



Smart Green City Guide book

스마트 그린도시 해설사 가이드북

양구의 생태환경과 기후변화

Smart Green City Guide book

스마트 그린도시 해설사 가이드북

양구의 생태환경과 기후변화



CONTENTS

01

기후변화와 스마트 그린도시 06

02

스마트 그린도시 양구 알아보기 54

03

양구 기후변화 교육체험 프로그램 70

04

가이드가 알아야 할 여행 전 정보 168

1

기후변화와 스마트 그린도시



- 기후? 기후변화?
- 지구가 뜨거워지는 이유? 온실가스!
- 기록적 추위라는데 어떻게 지구온난화이지?
- 홍수와 가뭄으로 몸살을 앓고 있는 세계
- 기후변화에 따른 해수면 상승
- 심각한 대기오염과 기후변화
- 기후변화에 고통받는 최빈국
- 기후변화에 대처하는 국제적 노력
- 지구온난화, 줄일 수 있다!
- 스마트 그린도시란?



기후? 기후변화?



기후란 무엇일까?

“기후는 앞일을 내다보는 것이고, 날씨의 지금 코앞에 닥친 것이다.”

일정한 지역에서 장기간(보통 30년)에 걸쳐 나타나는 대기현상의 평균적인 상태를 가리켜 ‘기후’라고 한다. 우리가 흔히 말하는 날씨가 시시각각, 매일 변화하는 순간적인 대기의 현상을 의미한다면 기후는 이보다 더 긴, 대기의 현상을 종합한 것이라고 보면 된다. 즉, “특정한 장소에서 해마다 반복되는 뚜렷한 대기상태의 종합”이라고 보는 것이 정확하다.

사람들은 오랜 경험을 바탕으로 자신들이 살고 있는 ‘특정한 장소’, 즉 지역의 기후 환경에 적절히 적응하며 자신들만의 문화를 만들어 나갔다. 눈이 많이 내리는 지역에 살고 있는 사람들은 지붕의 경사가 급한 건축양식의 집을 지어 살았으며, 바람이 강한 지역에서 사는 사람들은 강한 바람에도 견딜 수 있는 구조의 주거를 만들어 기후에 대응하였다. 이렇듯 인류의 삶에 있어 기후는 매우 중요한 요소이다.

TIP

기후를 구성하는 3가지 요소

기후는 지표면 공기의 온도인 기온과 땅 위에 떨어지는 비, 눈, 이슬, 서리, 안개 등을 합친 물의 양인 강수량, 공기가 움직이는 바람, 이렇게 3가지 요소로 구성되어 있다. 이 3가지 기후 요소는 위도와 해발 고도, 바다의 육지의 분포, 해류와 같은 기후 요인의 영향을 매우 크게 받는다. 특히 위도는 지역마다 기후를 다르게 하는 중요한 요인 중 하나인데, 위도에 따라 햇볕이 내리쬐는 정도가 달라 적도 부근인 저위도에는 기온이 높은 기후가, 극지방인 고위도에는 기온이 낮은 기후가 나타난다. 또한 비슷한 위도라 하더라도 해발 고도에 따라서 기후가 달라질 수 있다.



기후가 왜 중요한걸까?

기후 환경은 인류의 삶에 지대한 영향을 끼쳐왔다. 단적으로 인간 생활의 3대 요소로 꼽히는 의식주도 기후의 영향을 받는다. 특히 과거에는 기후의 직

접적인 영향을 받았기에 의식주 역시 기후에 따라 달라지는 양상이 극명하게 보였다.

예를 들어 음식의 경우 고온다습한 여름철 기후를 갖고 있는 아시아 지역은 쌀을 주식으로 한 음식 문화가 발달하였고, 건조한 지역에서는 밀로 만든 빵을 주식으로 한 음식 문화가 발달하는 식이다. 인도에서 소를 먹지 않는 관습은 종교적 영향도 있지만 실은 기후적인 영향이 크다. 몬순 기후와 거친 토지로 소 없이 농사를 지을 수 없는 환경이었기 때문이었다. 비슷한 이유로 이누이트(에스키모)족은 개를 먹지 않는데, 개는 추운 기후 환경에서 생존과 직결된 가장 훌륭한 교통수단이기 때문이었다.

TIP

기후에 따른 우리나라의 주거문화는 어땠을까?

우리나라는 여름과 겨울의 기온차가 큰 것이 특징이다. 이러한 특징은 우리나라 전통 가옥에 많은 영향을 주었는데, 대부분 추운 겨울과 무더운 여름을 잘 극복할 수 있게끔 설계되었다. 예를 들어 겨울에는 태양열이 많이 들어오고, 여름에는 태양열이 조금 들어오게끔 태양의 고도를 고려해 처마의 길이를 조절하였으며, 대청과 온돌을 두어 여름에는 시원하게, 겨울에는 따뜻하게 계절을 날 수 있도록 하였다. 중부지방은 대청의 뒤로 겨울의 추위를 막을 수 있게끔 벽을 두껍게 하거나 문을 두었고, 정면에는 여름 무더위를 이길 수 있도록 벽과 문을 두지 않았다. 바람이 많이 불고 눈이 많이 내리는 울릉도의 경우 방설, 방풍, 차양의 기능을 갖고 있는 ‘우데기’라는 다소 독특한 가옥 설비를 갖추기도 했다.



기후의 종류

독일의 기상학자 W.P. 쾨펜은 1884년 세계의 식생(植生)에 기초를 두고 기후를 총 11개로 구분한 바 있다. 이 중 대표적인 기후로는 최한월 기온이 영상 18℃ 이상인 열대기후와 연 강수량이 500mm 이하인 건조기후, 최한월 기온이 -3℃ 이상인 온대기후, 최한월 기온이 -3℃ 이하, 최난월 기온이 10℃ 이상인 냉대기후 등이 있다.

우리나라는 중위도에 위치, 최한월 기온이 -3℃ 이상인 온대기후에 속하며, 봄과 여름, 가을, 겨울, 사계절이 뚜렷하다는 기후적 특징을 갖고 있다. 봄과 가을은 이동성 고기압의 영향을 받아 맑고 건조한 편이며, 여름은 고온 다습한 북태평양 고기압의 영향을 받아 무더운 편이다. 겨울에는 한랭 건조한 대륙성 고기압의 영향을 받아 춥고 건조하다.



기후도 변할 수 있다

기후는 장기적인 날씨의 평균이다. 그렇기 때문에 날씨만큼은 아니지만 계절 또는 해가 바뀔에 따라 변화할 수 있다. 실제로 45억 년 지구의 역사를 살펴보면 기후는 빙하기와 간빙기를 반복해 오며 꾸준히 변화해 왔다.

기후변화의 원인을 살펴보면 크게 자연적 요인과 인위적 요인으로 나눌 수 있다. 자연적인 원인으로는 태양 복사 에너지의 변화, 지구 공전궤도의 변화, 화산활동, 조산활동 등을 꼽을 수 있다. 예를 들어 화산이 폭발하게 되면 대기 중 유입된 화산재가 태양복사를 차단하면서 기온 하강의 원인이 될 수 있다. 19세기 말 크라카토아(Krakatoa) 화산은 전 지구의 평균 기온을 0.2~0.5℃ 가량 하강시킨 것으로 알려져 있다. 그렇다면 인위적 요인에는 무엇이 있을까? 삼림 훼손과 토지 이용도 변화 등의 환경 변화와, 에어로졸 농도 변화 등이 꼽힌다.



예상보다 훨씬 빠른 속도로 변화하고 있는 기후

자연적·인위적 요인으로 인해 기후가 변한다는 것은 자연스러운 일이다. 하지만 기후의 변화 속도가 사람들의 예상을 훨씬 뛰어넘어, 매우 빠른 속도로 전개되고 있다는 점이 문제이다. 현재 자연적으로 기후변화가 가장 컸던 빙하기 말과 비교했을 때 무려 30배 더 빠른 속도로 기후변화가 일어나고 있는 것으로 확인되었다.

[지구온도상승영향]

 생태계 및 인간	1.5℃ ↑	2℃ ↑
	높은 위험	매우 높은 위험
중위도 폭염일 온도	3℃ 상승	3℃ 상승
고위도 한파일 온도	4.5℃ 상승	6.5℃ 상승
산호 소멸	70~90%	90% 이상
기후영향·빈곤 취약 인구	2℃상승일 때 '50년까지 최대 수억 명 증가	
물부족 인구	2℃상승일 때 최대 50%증가	
대규모 기상이변 위험	중간 위험	중간~높은 위험
해수면 상승	0.26~0.77m	0.3~0.93m
북극 해빙 완전소멸 빈도	100년에 한 번	10년에 한 번

자료출처: 정부

특히 20세기에 들어서면서 기후변화가 급격하게 일어나고 있는데 50년 뒤에는 지구의 온도가 무려 5℃ 넘게 오를 것이라는 분석도 있다. 5℃라고 하면 막연하게 느껴질 수 있는데, 이는 생각보다 훨씬 심각한 문제이다. 지구의 온도가 6℃ 오르게 되면 지구 생명체의 90%가 멸종할 것이라는 예측도 있다. 지금 당장만 하더라도 지구의 온도가 높아지면서 발생하는 이상기후로 가뭄과 홍수, 산불 등 대규모 재해에 인류가 무방비하게 노출되고 있는 상황이다.

급격한 기후변화로 인한 국제 정세도 심상치 않다. 2011년 북아프리카와 중동 지역을 휩쓴 채스민 혁명은 기후변화로 인한 식량문제가 원인이었다. 2015년 시리아 난민 사태 역시 중동 지역의 사막화와 가뭄으로 인해 벌어졌다. 시리아 농촌인구의 절반이 기후변화로 고향을 떠나야 했고, 이로 인한 난민 사태는 아직까지도 유럽에서 해결하지 못한 심각한 정치적 문제로 자리하고 있다.



인류세



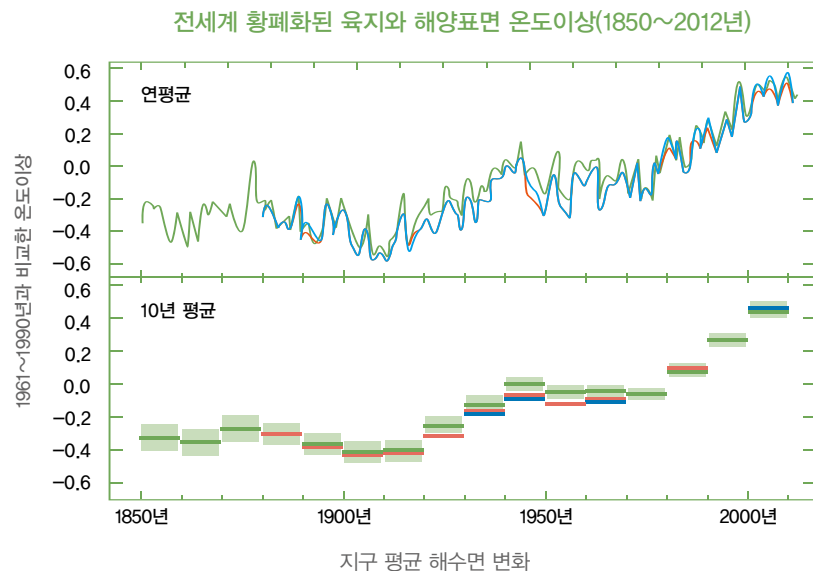
1995년 노벨화학상을 받은 네덜란드의 화학자 크뤼첸(Paul Crutzen)이 2000년에 처음으로 제안한 용어이다. 그동안 인류는 끊임없이 지구환경을 훼손하고 파괴하였고, 그로 인해 인류가 이제껏 진화해 온 안정적이고 길들여진 환경과는 전혀 다른 환경에 직면할 위기에 놓이게 되었다. 엘니뇨, 라니냐, 라마마와 같은 해수 이상기온 현상과 지구온난화 등 기후변화로 인해 지구의 환경체계가 근본적으로 변화하고 있는 것이다. 이로 인해 인류는 급변하는 지구환경과 맞서 싸우며 어려움을 극복해야 하는 상황에 놓였는데, 인류세는 환경 훼손의 대가를 치러야만 하는 현재 인류 이후의 시대를 의미하고 있다. 2004년 8월 스웨덴 스톡홀름에서 열린 유로사이언스 포럼에 참가한 각 분야 과학자들도 인류세 이론을 지지하고 있음을 밝혔다. 다수 과학자들은 기후 변화에 따른 전 지구적 재앙을 일으키는 가장 치명적 지역으로 사하라 사막과 아마존강 유역의 삼림지대, 북대서양 해류, 남극 서부의 빙원, 아시아의 계절풍 지대, 지브롤터해협 등을 꼽았다.



기후변화가 일어나고 있다는 증거

기후변화의 증거는 세계 곳곳에서 쉽게 포착할 수 있다. 알프스 빙하의 경우 19세기 후반과 비교했을 때 무려 절반이 감소하였으며 현재 지중해 동부 지역의 토착 생물종 95%가 사라질 위험에 놓였다. 해수온도 상승으로 인해 이미 토착 고유종은 5~12% 멸종한 것으로 나타났다.

그리 멀지 않은 곳에서도 기후변화의 증거를 포착할 수 있다. 동해에서는 명태 어획고가 크게 줄어들었으며, 가을 태풍의 위험이 급증하고 있다.



2002년 기준, 가을 태풍이 한반도에 차지하는 비중은 20% 정도였지만, 2002년 이후는 31.6%로 증가하였다. 이는 해수면의 온도 상승, 특히 여름철 수온의 상승이 주된 원인으로 꼽히는데, 우리나라 해역의 경우 7월 평균 수온이 2010년 이후 매년 0.34℃ 상승하고 있는 중이다. 우리나라의 해수면 온도 상승 속도는 전 세계 평균보다 2배 이상 빠른 편으로 알려져 있다.

지구가 뜨거워지는 이유? 온실가스!



“점점 뜨거워지고 있는 지구?”

2022년 7월 영국의 기온은 기상 관측 역사상 처음으로 섭씨 40도를 넘었다. 포르투갈은 47도, 캐나다 서부는 49도를 기록하였으며 이라크는 무려 52도에 근접한 기온을 기록하였다. 폭염으로 인한 대형 산불로 인해 수천 명이 대피하는 사건도 있었으며, 폭염으로 인한 사망자도 속출하였다. 스페인의 경우 폭염으로 인해 일주일간 사망자가 360명 발생한 것으로 알려졌다. 절망적인 것은 앞으로 10년 뒤, 이와 같은 유럽의 ‘살인 폭염’이 일상이 될 것이란 분석이 나왔다는 점이다.

지구 연평균 기온은 400~500년을 주기로 하여 약 1.5℃ 범위에서 상승과 하강을 반복하며 변화해 왔다. 15~19세기는 기온이 비교적 낮은 시기였으나 20세기에 들어와서는 기온이 가파르게 상승하고 있다. IPCC가 2013년 발표한 5차 평가보고서에 따르면 현대 지구 온난화는 인위적 온실가스 증가의 이유가 큰 작용을 한다고 밝힌 바 있다. 또한 지금처럼 지속적으로 온실가스를 배출할 경우 2100년경에는 전 지구 평균 지표기온이 산업혁명 전 대비 약 4도에서 5도 정도 증가할 것이라는 전망도 내놓은 바 있다.

TIP

IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)란?

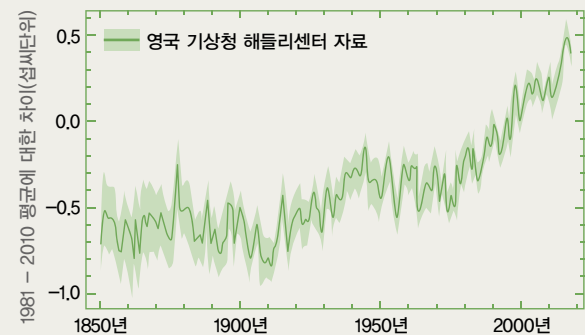
ipcc
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON
climate change



기후변화와 관련된 전 지구적 위험을 평가하고 국제적 대책을 마련하기 위해 세계기상기구(WMO)와 유엔 환경계획(UNEP)이 1988년, 공동으로 설립

한 유엔 산하 국제 협의체이다. 기후변화 문제의 해결을 위한 노력이 인정되어 2007년 노벨평화상을 수상하기도 하였다. 스위스 제네바에 위치해 있으며 각국의 기상학자와 해양학자, 빙하 전문가, 경제학자 등 3천여 명의 자문가로 구성되어 있다.

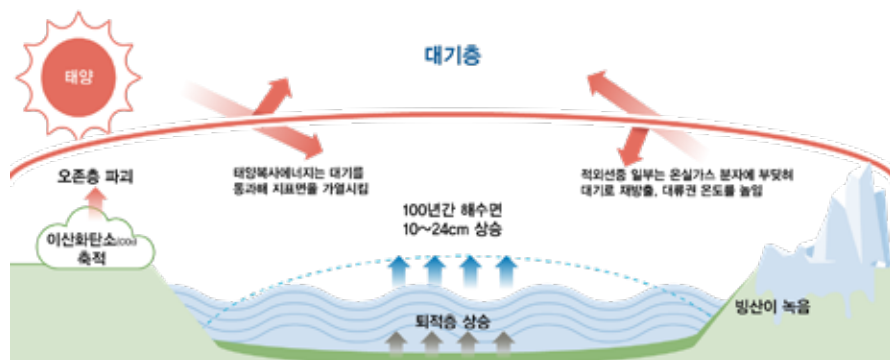
[전 지구 평균 지표 기온 편차 1850~2017]





온실가스로 인한 지구온난화!

이렇게 지구의 평균 기온이 올라가는 현상을 지구온난화라고 한다. 사실 20세기 중반만 하더라도 기후학자들은 지구온난화에 큰 관심을 보이지 않았다. 그러나 1985년 세계기상기구(WMO)와 유엔환경계획(UNEP)에서 온난화의 원인으로 온실효과를 주장하면서 20세기 후반부터 과학자들 사이에 중요한 화두로 자리 잡기 시작했다. 현재는 산업혁명 이후 석유와 석탄 같은 화석 연료를 사용하게 되고 농업 발전을 명목으로 숲을 파괴하면서 온실효과의 영향이 커졌으며 이와 같은 인류의 활동이 지구의 온난화를 유발했다는 견해가 지배적이다.



지구온난화는 공기 중에 늘어나는 온실가스가 유리온실처럼 작용해 지구 표면의 온도를 높이며 나타나는 현상이다. 온실가스에는 이산화탄소와 메테인, 프레온, 오존, 일산화이질소 등이 있다. 이 중 지구온난화의 가장 큰 원인으로 꼽히는 것이 화석 연료를 사용할 때 배출되는 '이산화탄소'이다. 현재 온실가스 배

TIP 온실가스가 어떻게 지구의 온도를 높이는 걸까?

태양에서 지구로 오는 빛 에너지 중 지표면에 도달하는 것은 약 44%에 불과하다. 약 34%는 구름이나 먼지 등에 의해 반사되고, 나머지 일부는 적외선 형태로 방출하게 된다. 이 과정에서 온실가스가 적외선 파장의 일부를 외부로 나가지 못하게 흡수하게 된다. 적외선을 흡수한 온실가스 내 구성 분자의 에너지가 높아지게 되고, 안정 상태로 돌아가기 위해 높아진 에너지를 다시 외부로 방출하는데 이 과정에서 지구의 온도가 높아지는 것이다.

출량 중 80%를 이산화탄소가 차지하고 있는데, 다른 산업가스의 경우 산업 시설에서 배출 정도를 통제할 수 있다. 또한 포집 후 다른 물질로 전환하거나 분해시킬 수 있지만 이산화탄소는 그것이 어렵다. 화학적으로 안정적인 물질이기 때문이다. 다른 물질로 전환하려면 더 많은 에너지가 필요하고, 결과적으로 이 과정에서 더 많은 이산화탄소를 배출하는 역설적인 현상이 발생하게 된다.



온실가스 증가가 위험한 이유

온실가스 중의 하나인 이산화탄소의 대기 중 농도를 살펴보면 1880년 대에는 280ppm, 1958년에는 315ppm, 2000년에는 376ppm으로 계속 증가하고 있다. 그렇다면 2021년에는 어땠을까? 미국 국립해양·대기관리국(NOAA)와 60여 개국 과학자 530여 명이 참여한 '2021년 지구 기후에 대한 조사 결과'를 살펴보면, 이산화탄소 대기 중 농도가 무려 414.7ppm이었다. 1958년 기록을 시작한 이래 최고치이며 원시기후의 기록까지 고려하면 적어도 최근 100만 년 중 가장 높은 수치라고 한다. 또 다른 온실가스 중 하나인 메탄의 농도도 1895.8ppb로 최고 기록을 경신하였다. 세계기상기구(WMO)가 발표한 기후변화 보고서에서도 2022년에 대기 중 온실가스 농도가 사상 최고치에 이른 것으로 확인이 되었는데, WMO는 이를 두고 "인류가 화석연료에 중독된 대가"라고 표현하였다. 그리고 그 대가는 인류의 위협으로 다가오고 있다.

인위적인 온실가스 증가는 지구온난화를 유발해 전 지구 평균 지표기온을 상승시킨다는 것 외에도 다양한 문제를 야기한다. 지구의 온도가 높아짐에 따라 해수면이 높아지면서 해안 지역이 물에 잠기고, 많은 양의 토지가 손실될 위험에 놓여있다. 또한 기후변화로 인한 집중호우로 전례없는 규모의 홍수와 가뭄 등 다양한 자연재해가 일어나고 있다. 이로 인해 많은 생물 종들의 멸종과 생태계 다양화가 줄어들고 있기도 하다.

[화석연료 이용에 따른 이산화탄소 배출량 순증감 추이]

(단위: 1(GtCO2))



자료출처: 글로벌 탄소 프로젝트

TIP

우리나라는 지구온난화로 어떤 영향을 받고 있을까?

우리나라의 기후는 온대와 냉대가 적절하게 혼합되어 있어 사계절이 뚜렷한 기후였다. 그러나 지구온난화로 인해 평균 기온이 높아지면서 서서히 아열대 기후로 변화해 가고 있다. 아열대 기후로 변화하면서 대표적 현상으로 스킨십 강수를 자주 목격할 수 있게 되었다. 스킨십 강수는 장마철에 하루는 폭우가 쏟아지고 또 하루는 불볕더위가 이어지는, 징검다리식 폭우를 말한다.



이산화탄소를 줄일 수 있는 방법은 없을까?

국제에너지기구는 여러 미래 기후 예측 시나리오를 작성하여 이산화탄소 배출을 억제할 수 있는 방법 네 가지를 발표하였다. 첫 번째는 원천적으로 이산화탄소가 배출되지 않도록 자연의 힘을 이용하는 신재생에너지를 개발하는 방법이다. 수력과 조력, 풍력, 지열, 태양 에너지를 이용하거나 물 분해에 의한 수소 에너지를 이용할 수 있다. 하지만 이 방법들은 아직까지 발전 효율이 낮아 전 범위에 적용하기가 어렵다. 두 번째 방법으로 거론된 것은 원자력 에너지를 이용하는 것인데, 이산화탄소를 배출하지는 않지만 방사선 노출의 위험이 공존하고 있어 이 역시 적용이 어렵다.

TIP

탄소중립!

기업이나 개인이 발생시킨 이산화탄소 배출량만큼 이산화탄소 흡수량도 늘려 실질적인 이산화탄소의 배출량을 '0(Zero)'으로 만든다는 개념이다. 대기 중으로 배출한 이산화탄소의 양을 상쇄시킬 정도의 이산화탄소를 다시 흡수하는 대책을 세워 이산화탄소 총량을 중립 상태로 만드는 것을 목표로 하고 있다.

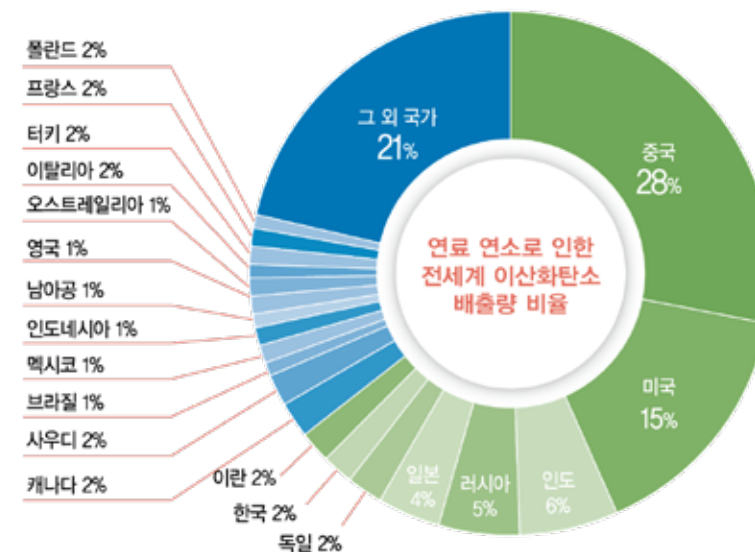
세 번째 방법은 절약 및 효율 향상 기술이다. 사용하는 에너지 자체를 줄이거나 에너지를 적게 소비하는 상품을 만드는 방법이다. 예를 들어 자동차의 경우 내연기관이 작동할 때 배출되는 이산화탄소의 양을 줄이는 방법을 고안할 수 있다. 마지막 네 번째 방법은 최근 주목받고 있는 CCS(이산화탄소 포집 및 저장) 기술 개발이다. 발전소와 제철소 등 대형 이산화탄소를 발생하는 시설에 이산화탄소를 직접 포집해 지하 1,000m 이하의 대염수층에 압축 및 저장하는 방법이다.



반드시 해결해야 할 숙제, 지구온난화!

지구온난화의 해결방안은 온난화의 주원인인 이산화탄소의 대기 중 농도를 줄이는 것이다. 과학자들은 적어도 550ppm 이하로 억제하는 것이 중요하다고 말한다. 이산화탄소의 농도를 줄이려면 어떻게 해야 할까? 그 방법은 우리의 손에 달려있다. 인류가 에너지를 사용하면 할수록 대기 중엔 인류의 생명을 위협할 온실가스의 양은 점점 더 증가할 수밖에 없기 때문이다.

문제는 현재, 여러 나라가 기후 대응에 역행하고 있다는 점이다. 2015년 유엔기후변화회의에서는 '파리협정'이라는 조약을 채택한 바 있다. '파리협정'은 지구 평균 온도의 상승폭을 산업화 이전 대비 2℃ 이하로 유지하고, 나아가 온도 상승폭을 1.5℃ 이하로 제한하기 위해 함께 노력하자는 국제적 협약이다. 각국은 온실가스 감축 목표를 스스로 정해 국제사회에 약속하였으며, 이 목표



를 실천해야 할 의무를 안고 있다. 하지만 불행히도 현재 파리협정에서 정한 목표를 달성하는 것이 어려울 것이란 전망이 지배적이다.

지구온난화는 미래의 위협이 아닌, 지금 당장 해결해야 할 시급한 문제이다. 이 사실을 명확히 직시하고, 지구온난화 문제를 적극적으로 해결하려는 자세를 취해야 한다. 그렇지 않으면 지구온난화는 전 세계에 끔찍한 재앙을 가져오게 될 것이다.



기록적 추위라는데 어떻게 지구온난화이지?

2019년 1월 미국 워싱턴 등 동부지역 일대는 체감 기온이 영하 62℃의 강추위가 몰려왔다. 한파의 영향으로 시카고는 북극보다 추웠고, 위스콘신주와 미네소타주 일부 지역은 남극보다 추웠다. 에베레스트산 정상만큼 추운 곳도 많았다. 폭설도 이어져 워싱턴, 시카고 일대의 국제공항은 비행기 이착륙이 모두 취소되는 등 피해가 잇달았다. 이 와중에 당시 대통령이었던 도널드 트럼프는 기록적인 한파 소식을 전하며 다음과 같은 트윗을 날렸다. “미국에 영하 60℃까지 내려가는 기록적인 한파가 왔다. 앞으로 며칠 동안은 더 추워질 것이라고 한다. 대체 지구온난화에 무슨 일이 일어난 건가? 지구온난화야! 빨리 돌아와줘. 너가 필요하다고” 지구온난화를 주장하는 사람들을 비판하기 위해 올린 글은 하루 만에 2만 6천여건 리트윗되고, 댓글이 8만여 건이 달리며 많은 화제가 되었다. 트럼프의 말대로 지구온난화가 허구라는 말을 믿지는 않더라도 지구온난화의 시대에 정작 겨울 날씨는 갈수록 혹독해지는 이유가 궁금해질 수 있다. 지구온난화가 심각한 문제라면 지구 온도가 높아져야 하는데, 왜 이상 한파가 발생하는 걸까? 기후전문가들은 한파 역시 지구온난화가 원인이라고 주장하고 있다.



기상과 기후의 차이

네덜란드 출신 기후전문가인 랄스 뵐렌은 위 트럼프의 지구온난화 관련 트윗에 대해 다음과 같이 언급했다. “트럼프 대통령이 기후(지구온난화)와 날씨(한파)를 혼동했다.” 즉 기상과 기후라는 기본적인 개념을 구별하지 못해 벌어진 촌극이라는 것이다. 날씨, 즉 기상은 비, 구름, 바람, 기온 따위의 변화에 따른 대기의 상태를 이르는 말이다. 대개 수 일에서 수십 일 간의 국지적인 규모의 현상이라고 보면 된다. 반면 기후는 여러 해에 걸쳐 나타나는 기상 현상들의 평균상태를

의미한다. 즉 작년에 비해 춥거나 비가 많이 내리는 현상은 기후와 같은 거대한 규모로 보면 별것 아닌 일시적 출렁임이 될 것이다. 기후는 보통 10년간의 기상 관측치의 평균을 계산하여 추산한다. 만약 기록적인 한파가 찾아오더라도 지난 10년간의 평균치를 계산하면 전체 추세와는 동떨어진 움직임을 보일 수 있다는 것이다. 정리하면 지구온난화와는 상관없이 한파는 찾아올 수 있다는 뜻이다.



지구온난화는 제트기류 세력약화로

이상 한파를 이해하기 위해 우선 극지방의 공기 역학을 이해할 필요가 있다. 북극과 남극 등 극지방은 너무 춥기 때문에 밀도가 큰 공기가 몰려 있으며, 상공에는 저기압이 형성되어 있다. 폴라 보텍스(polar vortex)는 극지방을 도는 영하 50~60℃의 한랭 기류이다. 이 차가운 공기덩어리는 평소에는 제트기류에 휩싸여 돌고 있다. 제트기류(jet stream)는 북극의 찬 공기와 저위도의 따뜻한 공기의 기압차로 인해 유지되는 기류로, 북극의 찬 공기가 중위도 지방으로 내려오지 못하게 막아주는 역할을 하고 있다.

제트기류는 북극과 중위도 지역의 기압 차이에 따라 오르내리는데, 이 기압 차이를 북극진동 지수(Arctic Oscillation index)라고 부른다. 이 북극과 중위도

[제트기류 형성과 한파의 관계]



지역의 기압 차이가 약해질수록 제트기류가 약해지며 북극의 찬 공기를 가두는 힘이 약해진다. 즉 지구온난화로 인해 극지방이 따뜻해지고 따라서 중위도와 기온 차이가 덜 나게 되면 기압 차이가 약해지면서 제트기류도 함께 약해진다는 뜻이다. 이렇게 제트기류가 약해지면 북극의 찬 공기가 중위도 지역으로 내려오게 되는 것이다.



극지방에서 오는 위기

기온은 전 세계가 균등하게 오르지 않는다. 극지방이 다른 지역에 비해 더 빠르게 올라서 지난 50년 동안 세계가 1℃ 상승할 때 북극은 2.5℃ 올라갔다. 그 이유는 북극이나 남극에 존재하는 흰색의 얼음과 눈은 태양빛을 반사시켜 기온상승을 막아주는 역할을 하고 있었는데 지구온난화로 인해 북극 바다 위 얼음이 적어지고 있기 때문이다. 녹아버린 얼음으로 태양빛은 더 이상 반사되지 않고 바다와 땅으로 흡수되어 온도가 오르게 되어 또 다른 얼음을 녹게 하는 원인이 되는 악순환이 계속되는 것이다.

이러한 이유로 북극의 기온상승이 더 빠르게 진행되는 것이다. 결국 극지방은 다른 지역보다 기온이 더 많이 오르면 극지방과 중위도 지역의 온도 차이가 줄어들고, 이는 결국 제트기류 세력이 약화되어 한파가 중위도로 내려오는 원인이 되었다. 지구온난화의 원인은 일반적으로 알려진 것과 같이 인류활동에

[북극 빙하 면적]



나사가 공개한 북극의 빙하면적 변화 그래프.
2012년을 기점으로 잠시 회복세로 돌아섰다가 또 다시 줄어들고 있다.

자료출처: NASA

다른 온실 기체의 방출 때문이다. 인류는 산업혁명 이후 지구를 매년 뜨겁게 달구고 있다. 2016년 지구의 이산화탄소 농도는 400ppm을 넘어서고 있다. 아이러니하게도 이산화탄소가 가장 많이 배출되는 지역에서 이상 한파 현상이 더욱 심각했다. NASA가 발표한 전 세계 이산화탄소 배출량이 많은 중국과 북미 그리고 유럽이 최근 이상 한파 기류가 감지되고 있는 지역이었던 것이다. 이것은 이산화탄소가 많이 뿜어져 나오고 있는 곳이 이상 한파의 피해지와 일치됨을 보여준다.

티핑 포인트(Tipping Point)는 어느 순간 극적으로 변화하는 순간을 뜻한다. 한 방울이 더해져 물이 넘치거나 99도의 물일 때에는 끓지 않다가 1도를 더



한파의 피해

겨울의 한파는 아시아쪽도 예외는 아니다. 중국도 역대 최강의 추위를 갱신하고 있으며, 온난한 기후의 일본 규슈 지역이나 우리나라 제주도에 최근 폭설과 눈 폭풍으로 항공기들이 연달아 결항되고 교통이 마비되는 사태가 반복되고 있다. 2021년 연초, 한국에서는 살인적인 추위와 함께 기록적인 폭설이 내리기도 했다. 한때 서울 최저 기온이 영하 18.6도로 35년 만에 가장 추운 날씨를 기록했다. 지구촌의 이상 한파 현상은 최근 들어 더욱 심해지고 있다.

추운 해는 식생 성장에 불리한 조건이 이어지면서 작물 수확에 악영향을 미치는 것으로 나타났다. 폭설이나 서리에 잎이나 가지가 부러지면서 봄철 생태계에 계속해 부정적 영향을 미치는 것이다. 2008년 중국 남부에 한파가 몰아닥치면서 삼림의 13%가 피해를 입었다. 특히 잎의 크기가 감소하는 시점이 3~5월로 나타나 봄까지 영향을 주는 것으로 나타났다. 또한 꽃이 피는 시기도 추운 겨울이 나타날 때마다 늦어졌다. 한국과 중국, 일본 연구팀에서 각각 분석한 결과 중국의 측백나무는 개화가 최대 20일이 늦춰졌고 일본에서 동백나무 개화가 43일까지 늦춰졌다. 한국에서는 경남 진주의 개나리 개화가 최대 15일까지 늦어지는 것으로 분석됐다.

나무가 덜 성장하고 꽃도 늦게 피며 농작물 수확량도 줄고 나무의 탄소 흡수능력도 약해졌다. 겨울이 더 추워지면 곡물과 과일, 뿌리채소, 콩류의 농업 생산성도 감소한다. 겨울과 봄 동안 동아시아 지역 전체의 탄소 흡수능력도 최대 6,500만 감소하는 것으로 나타났다. 이는 한국의 2020년 온실가스 잠정배출량인 6억 4,869만톤의 10분의 1수준이다.

한파는 인간사회에도 막대한 영향을 미친다. 우선 한파는 만성폐쇄성 폐질환이나 기관지 확장증, 천식 등과 같이 호흡기 질환에 나쁜 영향을 끼친다. 따라서 한파로 인한 사망 위험률이 시간에 지남에 따라 증가되고 있는 현상을 보인다. 특이한 점은 매년 더위에 노출되었을 때 사망 위험률은 시간이 지남에 따라 줄어드는 반면에 한파로 인한 사망위험률은 매년 증가하고 있다는 점이다. 또 다른 영향은 한파가 증가함에 따라 동계 전력 수급에도 위험이 따라 왔다는

것이다. 우리나라 전력 사용량을 보면 여름보다 겨울에 사용량이 최근 급증한 것으로 나온다. 이는 한파의 영향으로 겨울철 난방장치를 많이 사용한 까닭이다. 따라서 겨울철의 예비전력확보에 신경을 써야 하며 이는 국가예산의 막대한 지출을 의미한다. 게다가 새로운 전력발전소 공급은 또다시 온실가스 배출을 의미하며 지구온난화에 나쁜 영향을 주는 악순환을 계속하게 되는 것이다.



홍수와 가뭄으로 몸살을 앓고 있는 세계



“기후변화가 가져온 재앙”

2022년 6월, 파키스탄은 유례없는 홍수로 몸살을 앓았다. 열대 몬순 기후로 인해 6월에 시작된 홍수는 석 달간 지속되었으며 사망자 약 1천 500명과 1만 2,500명의 부상자, 3,300만 명 이상의 수해자를 낳았다. 피해 지역의 면적은 파키스탄 국토의 무려 1/3에 해당한다. 수해로 인한 질병이 건잡을 수 없이 퍼져 나가 설사, 말라리아, 급성 호흡기 감염, 장티푸스 등 수만 명의 환자들이 고통을 호소하였지만 대부분의 의료시설이 붕괴되어 적절한 의료 서비스를 제공 받지 못하였다. 그야말로 기후변화가 가져온 ‘재앙’이었다.

TIP

열대 몬순 기후란?

계절풍의 영향으로 여름에는 바다에서 불어오는 습한 바람의 영향을 받아 습윤한 기후인 우기가, 겨울에는 대륙에서 불어오는 건조한 바람의 영향을 받아 건기가 된다. 파키스탄의 몬순 기간은 6월에서 9월 까지 지속되는데, 이 시기에 연간 강수량의 80%가 집중되는 것으로 알려져 있다. 몬순 기간에 원래 많은 양의 비가 내리는 것으로 알려져 있으나 2022년도에는 그것을 감안하더라도 상당히 많은 양의 강수량을 기록하였다. 6월부터 8월 사이, 30년 평균보다 190% 더 많은 비가 쏟아져 내렸으며, 총 강수량은 390.7mm에 달했다. 특히 가장 큰 타격을 받은 것으로 알려진 인더스강 하류의 신드주는 지난 30년 평균 강수량보다 466%나 더 많은 비가 내렸다.



지구 곳곳에서 일어나고 있는 정반대의 자연재해

그렇다면 비슷한 시기, 다른 나라들은 어땠을까? 놀랍게도 유럽은 2022년에 최악의 가뭄을 겪었다. 이탈리아는 70년 스페인과 포르투갈은 1,200년만의 가뭄이었다. 영국과 프랑스, 스위스는 수돗물이 부족할 정도였으며 미국의 데스벨리 국립공원에는 1,000년에 한 번 있을까 말까 한 홍수가 발생하였다. 1년 치 강우량의 75%의 비가 3시간 만에 쏟아진 것이다.

2022년은 최악의 홍수와 가뭄, 극심한 폭염에 전 세계가 극심한 고통을 겪은 해로 기록되었다. 이렇듯 양극단 현상으로 보이는 홍수와 가뭄이 전 세계 곳곳에서 동시다발적으로 일어나고 있다. 이는 사실 오래전부터 예견되어왔던 일이었다. 가뭄과 홍수가 동시에 일어나는 것은 지구온난화에 의한 매우 당연한 결과이다. 전문가들은 이러한 현상이 앞으로 다가올 재앙의 예고편에 불과하다고 경고하고 있다.



거대한 스펀지가 되어가고 있는 지구



미국, 기후변화로 가장 큰 피해를 본 해는 언제일까?

미국국립해양·대기관리국(NOAA)에 따르면 미국이 기후변화로 가장 큰 피해를 본 해는 2017년이다. 홍수와 토네이도, 허리케인, 가뭄, 화재 등이 잇따르며 생명은 물론 대규모 경제적 피해까지 입은 해로 기록되었다.

당시 미국 평균 온도는 화씨 54.6°C. 123년 기록 중 세 번째로 더운 해였다. 미국 서부지역에서 발생한 대형 산불로 180억 달러의 피해액이 발생하였으며, 대서양에서 발생한 허리케인 '하비'는 1,250억 달러의 큰 피해를 남겼다. 전문가들은 '해수면 온도 상승'을 원인으로 꼽았는데 따뜻해진 해수면이 강력한 에너지원으로 작용하면서 허리케인의 파괴력이 점점 더 강해지고 있는 것으로 확인이 되었다.

두꺼워진 온실가스 장막 아래에서 대기와 바다가 따뜻해지면 더 많은 수증기가 대기 중으로 증발하게 된다. 기온이 섭씨 1도 증가할 때마다 대기 중 수증기 수용량은 약 7%씩 증가한다고 보면 된다. 즉, 지구의 기온이 올라갈수록 대기는 더 많은 수증기를 머금게 되고, 이것이 뇌우, 허리케인, 몬순 등에 더 많은 수분을 공급하게 된다. 결국 지구 전역에 홍수와 가뭄 등의 자연재해가 더 잦게, 그리고 더 강하게 일어날 수밖에 없는 환경이 구축되는 것이다.

갇은 자연재해가 일어났던 2022년(1월~7월)은 미국국립해양·대기 관리국 (NOAA)가 1880년 관측을 시작한 이래, 6번째로 가장 더운 해로 꼽힌다. 재앙에 가까운 재해를 바라보며 전문가들은 “기온이 올라가면 대기가 대지의 물을 더 많이 빨아들이는 거대한 스펀지가 될 수도 있다”고 경고한 바 있다. 뜨거운 대기로 흡수된 더 많은 수분으로 매년 발생하는 몬순의 강도가 더 세질 수 밖에 없으며, 이는 결국 더 많은 홍수가 발생할 수밖에 없다. 가뭄과 홍수의 악순환이 계속해서 반복되는 것이다.



우리나라는 가뭄과 홍수로부터 안전할까?



우리나라 역시 가뭄, 홍수 등으로부터 자유롭지 못하다. 지난 2022년 경우를 살펴보면 봄에는 기록적인 가뭄으로 일부 지역에 농업용수, 식수가 부족했으며, 동해에는 거대한 산불이 빈번하게 일어났다. 반면 여름에는 태풍과 폭우로 인해 수해를 입었는데, 8월 8일에는 서울에 시간당 141.5mm의 폭우가 쏟아져 강남 일대가 물바다가 되었고, 태풍 힌남노는 경남 지역에 시간당 1,000mm가 넘는 물 폭탄을 쏟으며 크고 작은 피해를 입혔다.

[역대급 태풍 규모 비교]

중심기압 최저치 (단위:hPa)				일최대풍속 (단위:%)				1시간 최대 강수량 (단위:mm)			
1위	사라	1959년 9월	951.5	1위	매미	2003년 9월	51.1	1위	차바	2016년 9월	119.5
2위	매미	2003년 9월	954.0	2위	차바	2016년 10월	49.0	2위	힌남노	2022년 9월	111.0
3위	힌남노	2022년 9월	955.5	3위	프라피룬	2000년 8월	47.4	3위	무이파	2011년 8월	106.5
4위	마이삭	2020년 9월	957.0	4위	힌남노	2022년 9월	37.4	자료 : 기상청			

한반도는 전 세계에서 연교차가 가장 큰 지역에 속한 탓에 기후 위기에 다소 둔감할 수밖에 없다. 하지만 위의 사례는 한반도에서도 상상을 초월하는 심각한 기후 재난이 언제든 터질 가능성이 있다는 것을 여실 없이 보여주었다. 현재 한반도 주변의 태풍 활동은 1990년대 중반 이후 빈도와 강도가 모두 증가한 상태다. 북서태평양 고기압의 서쪽 이동과 한반도 주변 해수면 온도 상승이 큰 영향을 끼친 것으로 분석되고 있다. 또한 앞으로도 해수면 온도가 상승할 것으로 예상되며 그로 인해 힌남노와 같은 슈퍼태풍이 한반도를 계속해서 위협할 것이란 전망도 나오고 있다.



넌뛰는 날씨, 이산화탄소 농도가 점점 더 높아지는 한반도

이산화탄소는 지구온난화의 핵심원인이다. 기상청국립기상과학원이 발표한 '2021 지구대기 감시 보고서'에 따르면 2021년 한반도의 이산화탄소 농도가 423.1PPM으로 역대 최대치를 기록하였다고 한다. 또한 2021년 1월은 기온의 변동 폭이 역대 가장 큰 달이었으며 4월에는 한파와 초여름 날씨가 동시에 나타났고, 10월에는 고온과 저온이 극과 극을 달린 이상 기후가 포착된 바 있다.





홍수와 가뭄, 우리에게 어떤 영향을 끼칠까?

한 곳에서는 홍수, 또 다른 곳에서는 가뭄으로 전 세계가 몸살을 앓고 있다. 기후변화와 함께 물 관련 재해들이 찾아지고 있다. 문제는 그 강도도 점점 강해진다는 것이다. 지에이치디(GHD)^① 보고서에 따르면 지난해 전 세계 인구 1억 명 이상이 홍수와 폭풍, 가뭄으로 고통을 겪었으며 앞으로 더 많은 기후 관련 사건의 충격이 급증할 것이라고 경고했다. 더불어 기후변화와 함께 극단적인 물 관련 재해가 계속해서 일어날 것이라는 전망을 함께 내놓았다.

가뭄과 홍수 등 극단적인 물 관련 재해는 우리 삶에 어떤 영향을 끼칠까? 나와는 상관없는 먼 미래의 일처럼 느껴질 수 있지만 자연재해로 인한 피해는 이미 우리의 일상 속에 성큼 들어와 있다.

① 먹거리의 위협, 식량난

가뭄과 홍수로 인한 자연재해는 1차적으로 식량난의 원인이 된다. 현재 전 세계에서 8억 1,100만 명이 식량 부족을 겪고 있으며, 43개국의 4,100만 명이 기아 위기를 겪고 있는 것으로 알려져 있다. 2022년 중국의 경우 기록적인 폭염과 함께 강우량이 급감, '대륙의 젖줄'이라 불리는 창장의 수위가 낮아지는 사태가 벌어졌는데 가뭄으로 용수난이 심화되면서 농작물 118만ha가 피해를 본 것으로 알려졌다. 적도 부근 아프리카 주민들은 급격한 사막화로 인해 수십 년 전부터 식수부족 사태를 겪고 있다. 홍작이 이어지면서 심각한 기아가 발생, 생존의 위협까지 받고 있는 상황이다.

[세계 기아 인구 추이]



자료출처: 유엔식량농업기구(FAO)

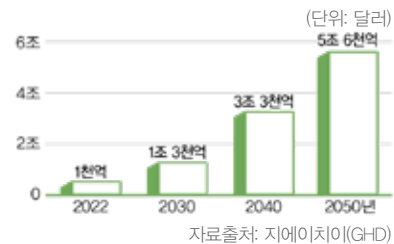
원이 부족하게 되면 생명의 위협을 받음은 물론, 정치적 혼란과 국가 불안에 야기하게 된다. 이는 결국 대규모 이주로 이어지며 수많은 기후난민을 양성하게 된다.

① 국제 공학·환경 컨설팅 기업

③ 경제적 피해

2022년 상반기, 기후 변화로 인해 세계 경제는 그야말로 큰 타격을 입었다. 132억 달러, 우리 돈으로 총 18조 972억 원의 피해를 본 것으로 나타났는데, 3년 평균의 4.7배에 해당한다. 홍수로 인한 기반시설의 파괴와 가뭄으로 인해 농업용수가 부족해져 공장 가동률이 절반 이상 내려간 것이 큰 원인으로 꼽힌다. 중국 쓰촨성은 강우량이 예년의 절반 이하로 떨어지며 전원의 80%를 점하는 수력발전의 가동률이 하락하는 사태를 맞이했다. 전력 부족으로 인해 애플의 아이패드 조립공장, 도요타 자동차의 상용차 공장 조업이 일시적으로 중단이 되기도 하였다. 또한 세계 최대 화학 기업 바스프 등 화학 공장들이 밀집한 독일 라인강 유역은 라인강 수위가 바지선 운항에 필요한 최소 수위보다 40cm 미만으로 크게 저하되면서 강을 이용한 화물 운송이 중단되는 사태도 발생, 경제적으로도 큰 손실을 입었다.

[세계 물 재해 누적 손실액(추정치)]



TIP

지금까지 가뭄과 홍수, 폭풍 등으로 인해 얼마의 손실이 발생했을까?

세계기상기구(WMO)는 1970년부터 2021년까지 물과 관련한 재해를 포함, 모든 자연 재해로 인해 전 세계적으로 3조 6,400억(약 5,000조억 원) 달러의 손실이 발생하였으며, 또 벨기에 재난역학연구센터(CRED)는 데이터 분석 결과 2021년 한 해 동안 전 세계에서 2,240억 달러(약 300조 원) 이상의 손실이 발생하였다고 밝혔다.



기후변화에 따른 해수면 상승

↳ 기후변화의 아이콘, 북극곰

해수면 상승으로 해안 도시들에 홍수, 해안선 침식, 폭풍 등이 일어나고, 결국은 육지가 바닷속으로 가라앉는 기후변화 최악의 시나리오를 여러분은 익히 들어왔을 것이다. 하지만 이 이야기가 한 편의 공포영화 같아서 도리어 현실감 없게 느껴본 적도 있을 것이다. 기후변화가 초래한다는 해수면의 상승은 진짜 이루어지고 있는 것일까? 그럼 해수면 상승이 얼마나 심각한 상황을 초래할지 진지하게 생각해 보는 시간을 가져보자.



해수면의 상승, 두 가지 이유

해수면 상승은 말 그대로 지구의 바다 높이가 높아지는 현상을 말한다. 해수면 높이를 정밀 감시하는 인공위성이 수년간 측정한 결과를 보면, 해수면은 상승했을 뿐만 아니라 그 속도가 점점 더 빨리 진행됨을 알 수 있다. 해수면이 상승하는 이유는 크게 두 가지이다. 무엇보다 이 두 가지 원인이 모두 기후변화와 밀접하게 관련이 있다는 점을 잊으면 안 된다.

첫 번째 이유는 바닷물의 온도가 상승하면서 물의 부피가 팽창하게 되는데 이를 '해수의 열팽창'이라고 부른다. 바다는 지구에서 배출된 열을 90% 이상 흡수하고 있다. 최근 화석연료의 사용과 온실가스 배출 증가로 지구 평균 기온이 상승하면서 바다는 이전보다 더 많은 열을 흡수하게 되었다. 이에 따라 해수면이 팽창하게 됨은 물론, 따뜻해진 바닷물로 인해 빙하의 녹는 속도를 올리는 요인으로도 활용되고 있다.

두 번째 이유는 여러분도 잘 알고 있는 빙하가 녹고 있는 점이다. 빙하는 거대한 얼음 덩어리이지만 지구 기후체계에서 큰 역할을 담당하고 있기도 하다. 눈으로 덮여 공중 얼어붙어 있는 바다 얼음은 태양 가시광선의 약 85%를



반사하며 지구의 온도를 낮춰주는 에어컨과 같은 역할을 해주고 있다. 녹아내린 빙하는 바다로 유입되어 고스란히 해수면 상승으로 이어지고 있으며, 빙하는 해수면 상승의 가장 주된 요인으로 지목받고 있다.



북극과 남극의 빙하의 차이?

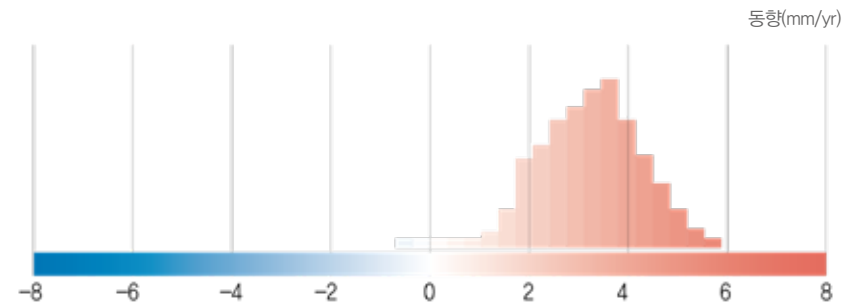
흔히 우리가 빙하를 생각할 때 남극과 북극의 빙하를 많이 떠올리곤 하지만 그린란드, 알프스와 히말라야 등 빙하가 있는 곳은 의외로 많다. 이를 구별하자면 북극의 얼음은 바다에 떠있는 해빙이고, 남극과 그린란드의 얼음은 땅 위에 있는 육상 빙하이다. 빙하의 성분도 달라서 북극의 빙하는 염분이 있고, 남극과 그린란드의 빙하는 담수로 이루어져 있다. 알프스나 히말라야 같은 높은 위도에 위치한 산악지역에도 엄청난 빙하가 존재하고 있으나 지구온난화로 인해 빠른 속도로 녹고 있는 것이 현실이다.



해수면의 상승속도

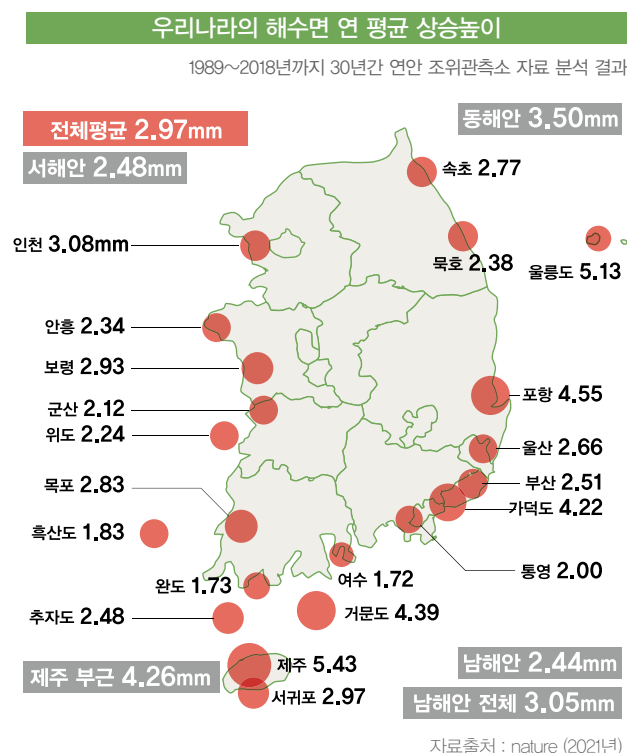
지구 해수면은 1960년대 후반부터 상승하기 시작해 최근 연간 4.8mm씩 높아졌다. 2019년 IPCC^② 보고서가 2006년부터 2015년까지 해수면이 매년 3.6mm씩 높아졌다고 발표한 것보다 더 높은 수치이다. 한편, 네이처에 게재된 2021년 1월 <지역적인 해양 수면 레벨 경향과 가속>라는 논문을 보면 1993년에

[1993~2018년 전 세계 해수면 변화]



② 세계기상기구(WHO)와 유엔환경계획(UNEP)이 공동으로 설립한 유엔산하 국제 협의체

서 2018년 동안 세계 거의 전역에서 해수면 상승이 일어나고 있음을 알 수 있다. 가장 많이 상승하는 지역은 연 6mm 정도이고, 가장 적게 상승하는 지역은 1mm 내외로 나타나고 있다. 기후과학자들과 해양학자들은 최근 해수면의 급격한 상승에 그린란드가 가장 큰 영향을 미치고 있다고 분석했다. 계속해서 화석연료를 태우고 기후위기를 부추긴다면 해수면 상승은 멈추지 않을 것이다. IPCC는 지금처럼 기후변화에 적극적으로 대처하지 않는다면 2019년과 2100년 사이 지구 해수면이 약 1m나 상승할 수 있다고 경고한다.



TIP 우리나라 해수면 상승

해양수산부 국립해양조사원이 연안 조위관측소 자료를 분석한 결과 1989년부터 2019년까지 30년간 우리나라 바다의 해수면이 연평균 2.97mm씩 높아진 것으로 나타났다. 해역별 상승 폭을 보면 제주 부근이 4.26mm로 가장 컸으며 이어 동해안 3.50mm, 서해안 2.48mm 순이었다. 특히 최근 10년의 상승속도가 10% 이상 증가하여 해수면 상승속도가 계속 빨라지고 있음을 시사한다.

TIP

우리나라 해수면 상승의 대표적인 사례

제주 해안의 해수면 상승 폭은 지구 평균의 3배에 이르며, 이에 따라 제주도의 유명명소인 용머리 해안이 피해를 보고 있다. 용머리 해안에는 응회암 절벽 아래로 산책로가 조성되어 있다. 이 산책로는 1987년에는 만조 시에도 출입통제가 없었으나, 2010년에는 84일, 2015년에는 202일이 통제되고 있다.



제주 용머리 해안 산책로

세계에서 가장 빨리 침몰하는 도시, 자카르타

13개 강이 교차하는 늪지대 해안에 위치한 자카르타는 도시 일부가 이미 60cm가량 가라앉았다. 지속적인 지하수 개발에 따른 지반침하와 해수면 상승이 겹친 까닭이다. 바다에 접한 북부 자카르타는 최근 10년간 2.5m 넘게 가라앉았으며 지금도 매년 25cm씩 낮아지고 있다. 피해도 잇따라, 2017년 거대한 밀물로 마을 전체가 물에 잠겼고, 홍수로 인한 범람도 빈번하게 일어나고 있다. 정부는 이에 대응해 인도네시아 수도를 옮기는 것을 추진하고 있다.



해수면 상승은 어떤 결과를 가져올까?

해수면 상승은 세계에 엄청난 재난을 초래한다. 2010년 기준 전 세계 인구의 11%가 해수면에서 10m 남짓 높은 해안 지역에 살아가고 있다. 게다가 세계 10대 도시 중 8개가 해안 근처에 있어 해수면 상승의 직접적인 영향을 받는다. 해수면 높이가 상승하면 이들 도시에 저지대 침수뿐만 아니라 해안 침식, 해일에 의한 범람도 늘어난다. 게다가 바닷물의 침입으로 바다 주변 농지의 염분 피해가 증가하고, 연안 지하수, 농업용수도 사용하기 어려워진다. 더욱이 치명적인 허리케인이 강타할 때 그 영향이 더 내륙까지 영향을 주게 된다. IPCC는 해안 저지대에 거주하는 약 6억 명의 인구가 해수면의 상승으로 인한 홍수 피해를 볼 수 있다고 보고했다.

생태계에도 큰 영향을 끼치게 된다. 빙하의 녹음과 해수면 상승은 북극에 터전을 잡은 북극곰을 비롯한 많은 동물들이 생존위기에 내몰리게 하였다. 또한 해안선이 붕괴되면서 야생 생물의 서식지를 제공하는 해안 생태계가 변형되거나 사라질 가능성을 높게 되었다.

심각한 대기오염과 기후변화

↳ 미세먼지와 산불



“핵발전소보다 위험한 곳? 대기가 오염된 도시”

대기오염은 대기상의 환경오염을 뜻한다. 세계보건기구(WHO)는 “옥외의 대기 중에 인공적으로 반입된 물질의 농도나 지속 시간이 어떤 지역의 주민 중 상당히 많은 사람에게 불쾌감을 일으키거나, 넓은 지역에 걸쳐서 공중보건상의 위해나 동식물의 생활을 방해하도록 되어 있는 상태”라고 정의한 바 있다. 쉽게 풀어 설명하자면 대기의 자정 능력 이상의 오염물질이 대기 중에 방출된 상태이다. 이러한 오염물질은 WHO가 정의한 것처럼 불쾌감을 주는 수준에 머무를 수도 있지만 대기오염이 심각한 경우 건강, 나아가 생존을 위협받을 수도 있다. WHO가 대기가 오염된 도시에서 사는 것은 핵발전소 안에 있는 것보다 10배~100배 더 위험하다고 표현한 이유다.

[글로벌 대기상태 2020보고서]



실제 대기오염은 전 세계에서 4번째로 높은 사망 원인이다. 대기오염으로 인해 저체중 출산, 조산이 늘어나고 있으며 장시간 대기오염에 노출된 탓으로 뇌졸중과 심장마비, 당뇨병, 폐암 등으로 사망하는 사람도 많다. 현재 가장 많은 온실가스와 미세먼지를 배출하는 중국의 경우 대기오염으로 인한 인명피해가 매년 증가하고 있다고 하는데, 2000년 이후 중국에서 대기

오염으로 사망한 사람의 수는 3,000만 명을 훨씬 넘어선다고 한다.



에어포칼립스, 베이징

에어포칼립스는 공기(air)와 종말(apocalypse)을 합친 신조어다. 주로 베이징의 심각한 대기오염을 상태를 빗대어 사용된다. 2014년 초 베이징의 대기오염으로 인한 미세먼지 농도는 m^3 당 $993\mu\text{g}$ 을 기록하였다. WHO의 권고기준인 m^3 당 $25\mu\text{g}$ 의 약 40배에 달하는 수치였다. 문제는 이후에도 꾸준히 심각한 수준의 스모그가 발생하고 있다는 점이다. 중국은 석탄 의존도가 높은 국가이며 노후된 자동차도 많다. 또한 급속한 공업화와 도시화가 이루어지고 있기 때문에 이런 현상은 앞으로 더욱 악화될 것으로 보인다.



대기오염의 원인은 무엇일까?

대기오염의 원인은 크게 자연적인 요인과 인위적인 요인, 2가지로 나눌 수 있다. 자연적인 요인 중 대표적인 것이 화산폭발이다. 1815년 인도네시아 탐보라 화산이 폭발하면서 극심한 기상재해를 가져온 것이 대표적 사례인데, 화산에서 분출된 대기오염 물질이 무려 3년간 지구에 영향을 주었다고 한다. 산불에 의한 오염물질 확산도 자연적인 요인 중 하나다. 1997년과 2015년 인도네시아에서 발생한 대형산불로 엄청난 오염물질이 발생, 필리핀과 동남아 지역에 큰 피해를 주었다.

그렇다면 인위적인 요인에는 무엇이 있을까? 공장의 가동이나 운수 교통

의 활동, 일반 가정의 연료 소비 등 사람의 생활이나 활동에 의해 발생한다. 인위적인 오염물질은 연료의 연소와 원자력을 이용한 핵에너지 발생, 화학반응 및 물리적 공정, 자동차, 항공기 등 이동 오염원에서 발생되고 배출된다. 이 중 가장 주된 원인은 연료의 연소 시 발생하는 여러 오염물질들이다. 이러한 인위적 발생원에 의해 대기오염이 본격적으로 증가된 것은 18세기 산업혁명 이후부터다. 에너지 소비가 증가하면서 오염물질이 증가하게 된 것인데, 인구 증가와 산업화에 따라 철강, 금속제련, 석유정제 등의 규모가 확장되면서 중금속 등 유해 물질이 다량 발생하게 되었다.



TIP 굴뚝연기규제법

석탄 사용을 중심으로 발전한 산업 혁명은 인류의 도시화와 인구 증가라는 큰 변화를 가져왔다. 농업 중심의 사회가 석탄 중심의 경제 도시로 변화하면서 도시의 대기 오염도 심각한 수준으로 치솟았다. 공장에서 뿜어내는 매연과 가정 난방으로 하늘은 점차 어두워졌고, 영국에서는 1821년 굴뚝연기 규제법을 제정하기도 하였다. 1875년에는 런던의 대기오염으로 가축들이 폐로 죽는 참사가 발생하기도 하였다.



대기오염의 원인물질들

대표적인 원인물질로는 아황산가스와 질소산화물, 일산화탄소 등이 있다. 아황산가스의 경우 석탄 등 화석연료에 포함된 유황성분이 연소하며 발생하는데, 호흡기 세포를 파괴하거나 기능을 약화시킨다. 질소산화물은 고온에서 연료가 연소할 때 공기 중 질소가 산화하며 발생하는 것이다. 자동차와 발전소, 대규모 공장의 연소 시설 등에서 많이 발생한다. 피 속의 헤모글로빈과 만나 메테모글로빈을 만들어 산소결핍증을 일으킬 수 있다.

일산화탄소의 경우는 효율이 낮은 소규모의 연소장치, 예를 들어 가정에

서 사용하던 연탄 등에서 많이 발생하던 것이다. 혈액 중 헤모글로빈과 결합해 카복시헤모글로빈을 형성, 산소결핍증 중독을 일으킨다. 이밖에 자동차 배기가스와 무연탄에서 많이 발생하는 탄화수소와 불소, 납, 석면, 다이옥신 등이 있다.

TIP

런던 스모그 사건

1952년에 발생한 런던 스모그 사건은 대기오염으로 일어난 대표적인 환경 재난이다. 12월 4일, 런던의 기온이 급강하하며 하늘이 구름으로 가려졌고 짙은 안개가 지면을 덮었다. 구름과 안개로 태양빛이 차단되면서 낮에도 앞을 분간할 수 없을 정도로 어두웠던 것으로 알려졌다. 당시 영국은 가정이나 산업체에서 석탄을 주연료로 사용하였는데, 석탄이 연소되면서 나오는 연기가 대기로 배출되었으나 이 매연이 상공으로 확산하지 못하고 런던 시내에 쌓이게 되었다. 대기 중에 쌓인 연기와 아황산가스가 안개와 섞여 스모그 현상이 발생하였고, 호흡장애와 질식으로 인해 사건 발생 후 첫 3주 동안 4,000명이 사망하였다.



기후변화로 인한 산불, 대기를 어떻게 오염시킬까?

TIP

영구동토층이 녹고 있다!

2년 이상 모든 계절 동안 결빙 온도 이하로 유지되는 땅을 영구동토라고 하며 토양 단면에서 영구동토가 존재하는 층을 영구동토층이라고 한다. 북극이나 남극 주변의 고위도 지방에서 나타나며 북반구 대륙의 24% 면적을 차지한다. 북극권 땅 대부분은 영구동토층이다. 최근 온난화로 인해 영구동토층 내부의 얼음이 녹고 있는 현상이 지속되고 있다. 영구동토층이 계속 손상되면 내부의 메탄과 탄소를 대기로 방출할 수 있는데 이는 곧 온난화가 가속됨을 뜻한다.

2000년대 이후 더욱 잦아지고 오래 지속되는 폭염으로 산불이 증가하고 있다. 특히 고위도 지역인 호주와 미국 서부, 남유럽과 열대우림까지 세계 곳곳에서 대형 산불이 잇따르고 있다. 숲이 불타면서 대기에는 더 많은 탄소가 쌓이게 되고 토양에 포함된 탄소도 배출이 된다. 결과적으로 산불은 대기의 질을 떨어뜨리게 되는데 연간 대기오염 조기 사망 가운데 5~8%의 원인이기도 하다. 특히 고위도 지역에서 산불이 잦게 발생하는 이유는 이 지역이 다른 곳보다 기온 상승이 2배 더 빠르기 때문이다. 본래 고위도 지역은 엄청난 탄소를 보유한 영구동토층으로 이루어져 있는데, 얼어있거나 축축한 상태이기 때문에 불이 잘 붙지 않는 것이 정상이다. 그러나 기온 상승으로 인한 건조화로 산불이 날 수 있는 환경을 갖추게 되면서 대형 산불이 발생하게 되었고, 그로 인해 대기의 질이 저하되는 현상을 낳고 있다.



대기오염이 기후변화에 영향을 준다?

지구온난화와 기후변화도 대기오염의 영향을 많이 받는 것으로 알려져 있다. 오존층 파괴, 산성비로 인한 생태계 파괴의 주범이 대기오염으로 인해 발생하는 물질이기 때문이다. 또한 지구온난화 등으로 인한 기온의 증가는 오존의 농도를 높일 수 있다. 즉 한쪽에서 일어난 변화가 필연적으로 다른 쪽의 변화를 일으키는, 악순환이 반복되는 관계이다.

예를 들어 화석 연료를 연소하게 되면 질소산화물이 대기로 방출되고, 광화학 반응을 통해 오존과 미세먼지의 형성으로 이어진다. 이는 기후변화의 원인이 된다. 기후변화로 지구의 온도가 높아지면 폭염이 빈발하게 되면서 오존과 같은 대기오염 물질이 지표면 가까이에 쌓이게 되고, 이로 인해 규모가 큰 대형 산불이 발생하게 된다. 결과적으로 산불로 인한 미세먼지 배출이 다시 늘어나면서 악순환을 반복하게 되는 것이다.



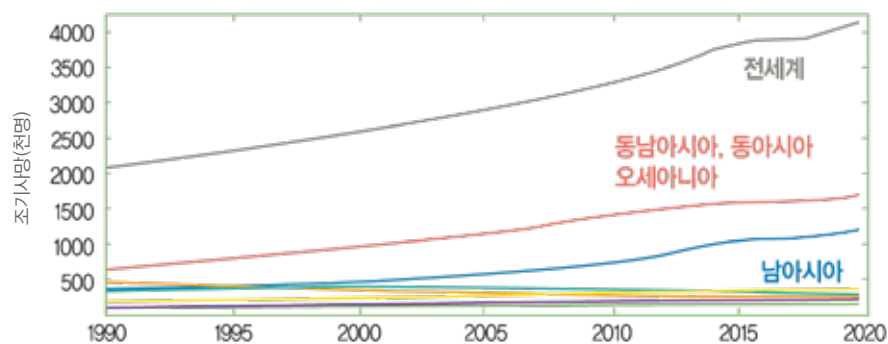
침묵의 살인자, 미세먼지

미세먼지는 여러 가지 복합성분을 가진 대기 중 부유물질이다. 석탄과 석유 등의 화석연료를 태울 때나 공장, 자동차 등 배출가스에서 많이 발생한다. 문제는 미세먼지가 눈에 보이지 않을 만큼 매우 작다는 것이다. 호흡기를 거쳐 폐 등에 침투하거나 혈관을 따라 체내로 이동하여 건강에 치명적인 영향을 끼칠 수도 있다. 현재 세계보건기구 산하의 국제암연구소(IARC)는 미세먼지를 1군 발암물질로 지정하였다. 장기간 미세먼지에 노출되면 면역력 저하와 호흡기 질환, 피부질환, 안구질환 등 각종 질병에 노출될 수 있다.

미세먼지의 주요한 구성성분은 인간이 산업활동을 하면서 발생하는 자동차 매연이나 각종 화합물 등, 대기오염의 주범과 같다. 이들 대기오염원이 미세먼지의 형태로 대기 중에 부유할 때 치명적인 영향을 줄 수 있다. 문제는 대기오염으로 인한 미세먼지 농도가 갈수록 증가하고 있다는 점이다. 2019년 기준 전 세계 도시의 평균적인 초미세먼지 오염도는 m^3 당 $35\mu\text{g}$ 이다. 이는 WHO가

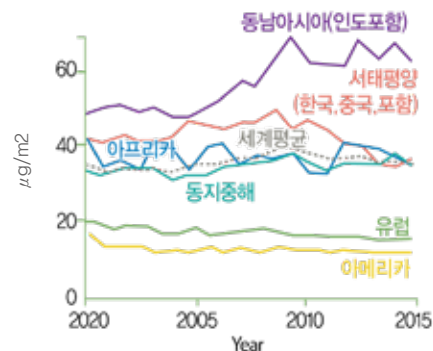
권고하고 있는 기준인 $5\mu\text{g}/\text{m}^3$ 보다 7배 더 높은 수치이다. 한국의 경우 2019년 초미세먼지 전국 평균 오염도는 $23\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이었다.

[초미세먼지(PM2.5) 지역 대기오염으로 인한 조기사망]

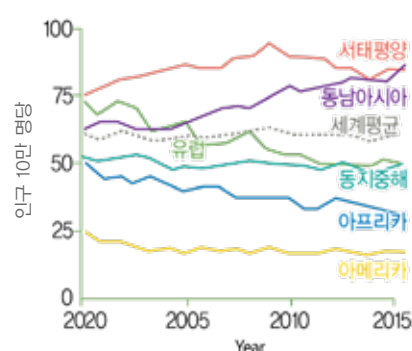


자료출처: 세계기상기구(WMO)

[인구 가중 도시 평균 초미세먼지 농도]



[초미세먼지로 인한 조기 사망률]



기후변화에 고통받는 최빈국

기후변화가 두려운 지구촌 사람들

기후변화 영향으로 인하여 전 세계적으로 자연재해의 발생빈도 및 규모가 증가하고 있으며, 피해액도 증가하고 있다. IPCC에 따르면 향후 온실가스를 추가로 배출하지 않더라도 이미 대기 중으로 배출된 온실가스량만으로도 최소 수십 년간 기후변화가 진행될 것으로 전망하고 있다. 이와 같은 기후변화로 인한 부정적인 영향에 대응하기 위하여 세계 각국은 기후변화 적응계획을 수립하고 있다. 그러나 최빈국의 경우 온실가스를 배출하는 국가가 아님에도 기후변화 영향을 상대적으로 강하게 받고 있다. 더욱이 경제적으로도 취약한 상태이기 때문에 적절한 기후변화 대책을 세우지도 못하고 있다. 이번에는 기후변화의 영향으로 각국이 어떤 어려움을 겪고 있는지, 최빈국을 중심으로 알아보기로 하자.



모든 방면에 취약한 최빈국

최빈국은 가장 가난한 나라를 일컫는다. 유엔은 1인당 국민총소득이 1천 18달러(약 125만 원) 이하인 국가를 최빈국으로 분류한다. 현재 최빈국으로 구분되는 나라는 총 46개 나라인데 이는 1991년의 52개 나라에서 줄어든 수치이다. 최빈국을 지역적으로 살펴보면 앙골라, 수단, 소말리아 등을 포함해 33개국으로 아프리카가 제일 많고, 아시아도 아프가니스탄, 미얀마, 방글라데시를 포함해 9개 국가나 된다. 이 외에 오세아니아 3개, 카리브해의 아이티 등 이있으며 이들 최빈국의 인구로 환산하면 총 11억 명에 달한다.

유엔무역개발회의(UNCTAD)에 따르면 최빈국은 크게 4개의 분야에서 취약성을 가지고 있다고 한다.

① 우선 이들 국가는 큰 빚에 허덕이고 있다. UNCTAD(국제연합무역개발협의회)에 의하면 최빈국의 빚은 2011년부터 현재 사이에 430억 달러(52조 9천



■ 선진국/선진경제지역 (Developed Countries)
■ 개발도상국/이머징 마켓 (Emerging and Developing Countries)
■ 최빈국 (Least Developed Countries)
■ IMF 통계에서 제외된 곳

억 원)에 이른다. 2020년 잠비아는 아프리카 국가 중 처음으로 외채를 갚을 수 없다며 디폴트(채무 불이행)를 선언하기도 했다.

② 이렇게 경제사정이 안좋은 이유는 이들 국가의 경제구조가 국가 무역이 저조하고 수출 산업도 가격 변동이 큰 구리, 목화과 같은 원자재에 국한 되어 있기 때문이다.

③ 에너지 부족도 큰 문제다. 2019년 기준으로 최빈국 인구의 절반 이상이 전기를 제대로 쓰지 못하는 것으로 UNCTA는 추산했다. 에너지의 부족은 교육, 의료분야와 같은 기본적인 서비스도 제공 받지 못하는 환경으로 내몰리게 한다.

④ 마지막으로 최빈국은 기후변화에 따른 지구적 위기상황에 대처할 수 있는 능력이 없어 그 피해를 고스란히 받아야 한다.

TIP 북한은 최빈국?

유엔의 집계기준 2019년 북한의 1인당 GDP는 640달러로 세계 최하위권이고 경제가 31년 전으로 되돌아갔다고 하지만 유엔의 최빈국 판단기준에 미치지 않아 최빈국 리스트에 포함되지 않았다. 게다가 주위에 중국과 같은 우방국이 있어 앞으로도 최빈국이 될 확률이 높지 않다고 한다. 다만 유엔에서조차 북한의 경제 사정을 정확히 파악할 수 없다는 한계가 있다.



기후변화 위기의 최전선, 최빈국

유엔 세계식량계획(WFP)에 따르면 기아와 식량난의 주요 원인은 자연재해다. 최근에 와서 자연재해의 피해 규모는 더욱 광범위해졌고, 더욱 빈번하게 일어나고 있다. 기후변화에 따른 자연재해로 2010~2018년 경제 손실이 1,590억 달러에 이르는 것으로 추산되며, 연평균 2,200만 명의 이주민까지 발생하고 있다. 더욱이 이러한 자연재해는 주로 최빈국에서 더욱 고통스럽게 일어나는 것이 일반적이다. 최빈국에서는 기후변화가 식량과 식수의 부족을 유발하고 이는 기아와 영양실조로 이어지며, 이에 따라 대규모 이주와 교육 부족으로 연결되는 '빈곤의 악순환'을 불러온다는 것이 WFP의 설명이다. 여기서 꼭 주목해야 할 점은 최빈국은 지구온난화를 유발하는 온실가스 배출은 미미하지만, 기후위기의 충격을 가장 크게 받고 있다는 점이다. UNCTAD는 지난 60년간 이산화탄소 배출은 4배 늘어난 가운데 선진국과 개발도상국의 이산화탄소 배출 비중은 각각 58.6%, 40.9%를 차지했다고 발표했다. 최빈국의 이산화탄소 배출 비중은

0.5%에 그쳤다. 최빈국은 기후변화의 책임이 가장 적지만, 기후변화로 인한 가장 심각한 결과에 직면하게 됨을 말해준다.

실제로 기후변화에 따른 자연재해는 최빈국이 감당하기 어려울 정도로 벌어지고 있다. 남수단은 홍수와 가뭄이 번갈아 가며 발생하며 농작물을 경작할 수 없어 980만 명이 식량 불안정을 겪고 있다. 2021년에도 폭우와 홍수로 30만 명 이상의 피해를 봤다. 한편 방글라데시에서는 1998년 대규모 홍수로 국토의 절반 가까이 물에 잠기고 3,000만 명 이상의 사람들이 피해를 입었다. IED(국제환경 및 개발연구소)는 지난 50년간 기후 관련 재난으로 인한 전 세계 사망자의 69%가 최빈국에서 발생했다고 발표했다. 세계에서 벌어진 재난 가운데 18%만 최빈국을 강타했고, 최빈국 인구는 세계 인구의 13%에 불과함을 감안한다면 그들의 피해가 얼마나 심각한지 가늠할 수 있다.



국제사회의 협력이 필요할 때

기후변화가 전 세계적으로 진행되면서 기후변화의 영향과 이에 따른 피해를 줄이기 위해 적응 노력이 강화되고 있다. 특히 최빈국들의 경우 기후변화 적응 역량이 낮아 더 큰 피해를 보고 있는 바, 최빈국의 기후변화 적응에 대한 국제사회의 관심은 갈수록 높아지고 있다. 최빈국의 기후변화 적응을 지원하기 위한 공적개발원조나 녹색기후기금 등을 통한 국제사회의 지원 노력이 확대되고 있다. 하지만 이러한 노력은 한계가 있다. 기후변화가 이미 빈곤을 줄이려는 저개발국가의 능력과 노력을 위태롭게 만드는 속성이 있으며, 빈곤을 줄이지 못한다면 기후변화 적응 능력도 취약성을 지속하게 될 것이기 때문이다. 즉 기후변화와 빈곤을 분리해서 다루면 안되며, 특히 농업과 수자원, 수인성 질병 유행, 그리고 사회기반 시설을 포괄적으로 고려하며 기후변화 적응역량을 키워야 한다.

빈곤에 대처하기 위해 국제사회가 만들어 낸 핵심 사업의 하나는 새천년개발목표(MDG)이다. MDG는 2000년 유엔총회에서 189개국의 지도자들에 의해 시작되었다. 여기서 세계는 기후변화 문제를 해결하기 위해 절대빈곤과 기아를 퇴치하며, 각국은 어떠한 환경에서도 기본 교육을 받을 수 있는 환경을 보장받는 것을 목표로 삼았다. 이외에도 기후변화 대처를 위해 세계 각국은 서로 협력해 문제를 풀어가는 자세를 견지해야 할 것이다.

TIP

최빈국들의 암울한 미래

영국 크리스천 에이드에 따르면 지구 온도가 산업화 이전 대비 2.9℃ 오르면 최빈국의 평균 국내총생산(GDP)은 2050년까지 평균 20%, 2100년까지는 64% 감소할 수 있다고 발표했다. 이러한 피해는 특히 아프리카에 있는 나라들에서 심각하게 일어나며, 남미와 아시아의 일부 국가도 위험하다고 예측되었다. 기후변화가 저개발 국가의 발전할 수 있는 잠재력을 치명적으로 훼손할 수 있다는 점에서 그 심각성을 알 수 있다.

기후변화에 대처하는 국제적 노력

2022년 9월에 열린 제77차 유엔총회에서 화석연료 퇴출을 위한 국제 조약 체결을 촉구해야 한다는 목소리가 나왔다. 목소리의 주인공은 기후변화로 고통받고 있는 남태평양 섬나라인 바누아투의 대통령 니케니케 부로바라부. 80개의 섬으로 이뤄진 바누아투는 태풍에 따른 이재민 피해와 해수면 상승이라는 이중고를 겪고 있는 기후변화의 최대 피해국 중 하나다. 그는 “환경에 심각하고 광범위하며 장기적인 피해를 줄 수 있다는 사실을 알면서도 환경파괴 행위를 하는 것은 더는 용납될 수 없다.”고 말하였다. 프란치스코 교황 역시 연설을 통해 각국에 화석연료 사용 중단을 촉구하며 바누아투 대통령의 목소리에 힘을 실었다. 기후변화, 그리고 기후위기는 단지 한 나라에 국한된 문제가 아니다. 전 세계적인 문제이며 전 세계인이 힘을 합쳐 풀어야 할 과제이다. 지속가능성 있는 기후위기 극복을 위한 해법, 기후변화에 대처하는 국제적인 노력에 무엇이 있는지 살펴보도록 하겠다.



기후변화협약(UNFCCC, 1992년)

기후변화에 대한 국제적 관심이 높아진 것은 1970년대이다. 70년대는 과학의 발달과 함께 기후시스템에 대한 지식이 축적되면서 인간의 활동으로 인한 온실가스 배출이 지구온난화를 초래한다는 논제가 과학자들 사이에서 전파되기 시작한 시점이다. 80년대에 들어 세계 각지에서 이상기후 현상이 빈발하며 이러한 이슈가 주목을 받기 시작하였다. 더불어 지구온난화 가설에 대한 과학적 근거가 필요하던 인식이 확산되면서 국제사회는 1988년 유엔총회 결의에 따라 세계기상기구(WMO)와 유엔환경계획(UNEP)에 “기후변화에 관한 정부간 패널(IPCC)”을 설치하였다.

이후 1992년 6월 유엔환경개발회의(UNCED)에서 기후변화협약(UNFCCC)을 채택하였다. 인류의 간섭으로 기후시스템이 위험에 처하지 않는 수준까지

온실가스의 농도를 안정화시키는 것을 목적으로 하고 있는 협약으로 우리나라는 1993년 12월에 세계 47번째로 가입하였다. 현재는 196개국이 가입해 있는 상태이며, 모든 당사국은 지구온난화 방지를 위한 정책과 조치 및 국가 온실가스 배출통계가 수록된 국가보고서를 유엔에 제출할 의무가 있다.

TIP

기후변화협약, ‘공동의 차별적인 책임’

기후변화협약의 기본원칙은 지구온난화 방지를 위해 모든 당사국이 참여하되, 온실가스 배출의 역사적 책임이 있는 선진국은 차별화된 책임을 부담한다는 것이다. 즉, 일찍이 산업화가 진행되어 온실가스 배출 및 기후변화에 역사적인 책임을 갖고 있는 선진국들이 조금 더 많은 역할을 담당해야 한다. 일례로 선진국은 온실가스 배출량을 1990년 수준으로 감축하는 노력을 해야 하며 일부 국가는 개발도상국에 재정지원 및 기술이전 의무를 가지고 있다. 개발도상국의 경우는 국가 보고서 제출 등 협약상 일반적 의무만 수행하면 된다.



교토의정서(1997년)

기후변화협약을 통해 온실가스 배출을 1990년 수준 이하로 감축하기로 했음에도 불구하고 대부분의 국가에서는 실질적인 온실가스 감축이 이뤄지지 않았다. 오히려 배출량이 증가한 곳들도 있었다. 교토의정서는 기후변화협약의 수정안이다. 과거 산업혁명을 통해 온실가스 배출의 역사적 책임이 있는 38개국의 선진국을 대상으로 온실가스 배출량 감축 의무 및 시장 원리에 입각한 새로운 감축 수단의 도입 등을 주요 내용으로 하고 있다. 선진국들에게 할당된 온실가스 감축 목표량을 자국 내 노력만으로 달성하기가 쉽지 않을 것으로 예상, 국제적인 협력 메커니즘을 도입한 것이 교토의정서의 핵심이다.

[교토의정서에 명시된 주요 국가의 제1차 공약기간 감축목표:
1990년 배출량 대비 (2008~2012년)]



교토의정서는 공동이행제도(JI), 청정개발체제(CDM), 배출권거래제(ET) 등을 규정하고 있으며, 그 중 청정개발체제(CDM)는 오늘날 전 세계가 신재생에너지의 개발과 연구에 매진하게 된 원동력이 되기도 하였다.

TIP

청정개발체제(CDM)란?

교토의정서에 온실 감축 의무 이행 대상이 된 국가들에게 감축 의무 불이행에 대한 벌금을 부과하는 대신, 개도국의 온실가스 감축 사업에 자본과 기술 등을 투자하고, 이를 통해 달성한 감축 실적을 감축 의무이행에 사용할 수 있도록 도입한 제도이다. 청정개발체제를 활용해 선진국은 낮은 비용으로 온실가스 감축 목표를 달성할 수 있으며, 개도국은 선진국이 제공하는 기술과 재정적인 지원을 통해 발전할 수 있다.



파리협약(2015년), 신 기후체제

2020년 만료된 교토의정서를 대체, 2021년 1월부터 적용되고 있는 기후 변화 대응을 담고 있는 기후변화협약이다. 2015년 12월 프랑스 파리에서 열린

제21차 유엔기후변화협약(UNFCCC) 당사국총회에서 채택된 것으로 새 기후변화 체제 수립을 위한 최종 합의문이다.

선진국에게만 부여되었던 온실가스 감축 의무가 196개 당사국 모두에게 주어진 첫 기후합의라는 점에서 역사적 의미가 깊다.

협약에는 산업화 이전 대비 지구 평균기온 상승을 2℃보다 낮은 수준으로 유지하며 1.5℃ 이하로 제한하기 위한 노력을 추구한다는 내용이 담겨있다. 국가별 온실가스 감축량은 각국이 제출한 자발적 감축목표를 그대로 인정하되, 2020년부터는 5년마다 상향된 목표를 제출해야 한다. 또한 온실가스 배출량을 꾸준히 감소시켜 이번 세기 후반 이산화탄소 순배출량을 '0'으로 만드는 내용에도 합의를 하였다.

TIP

우리나라의 감축목표는 어떻게 될까?

우리나라는 2030년까지 온실가스 배출을 2018년 대비 40% 감축한다는 국가온실가스감축목표(NDC)를 설정하였다. 정부는 이러한 목표를 달성하기 위해 다른 나라에서 온실가스를 줄여주고, 해당 감축실적을 이전 받는 국제감축사업을 적극적으로 추진하고 있다. 대표적인 사례로 2021년 10월 업무협약을 체결, 시범 사업 형식으로 추진 중인 '매립가스 감축사업'이 있다. 몽골의 울란바토르시 매립장에서 발생하는 매립가스를 포집, 소각하여 온실가스 감축 및 몽골 대기질을 개선해 주는 것으로, 10년간 56만톤의 이산화탄소 감축분을 확보할 것으로 추정되고 있다. 또한 정부의 40% 감축 목표에 따라 기업들 역시 온실가스 배출량 및 에너지 사용량을 줄이기 위한 행보를 벌이고 있다.



국제캠페인 RE100!

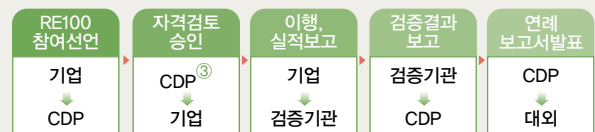
재생에너지(Renewable Electricity) 100%의 약자다. 기업이 사용하는 전력량의 100%를 2050년까지 풍력·태양광 등의 재생에너지 전력으로 충당하겠다는 목표의 국제 캠페인이다. 2014년 영국의 다국적 비영리기구 '더클라이밋그룹'에서 발족되었다. 정부가 강제하고 있는 것이 아니라 글로벌 기업들의 자발적인 참여를 통해 이뤄지고 있다는 점에서 의의가 크다. RE100 캠페인에 가입하려면 본부인 더클라이밋그룹에 신청서를 제출하고 검토를 거친 후 가입이 최종 확정된다. 가입이 승인되면 1년 안에 이행 계획을 제출, 매년 이행 상황을 점검받는다. 재생에너지 비중을 2030년 60%, 2040년 90%로 올려야 자격을 유지할 수 있다. 연간 100GWh 이상의 전력을 사용하는 기업이 대상이며 2021년 기준, 애플과 인텔 등 350여 개의 글로벌 기업이 참여하고 있다. 기업 입장에서 RE100 참여가 생산비용 상승으로 직결되어 당장에는 부담이 되지만, 결국 피할 수 없는 국제적 흐름이라는 것이 공통된 의견이다. 한국의 경우 2022년 기준 21개의 기업이 참여하고 있다. 일본(72개), 영국(48개), 미국(96개) 등과 비교했을 때 가입 기업이 적은 편이다.

TIP

우리나라는 왜 RE100 가입 기업이 적은 걸까?

국내 재생에너지의 발전 여건이 열악하기 때문이다. 2021년 11월 기준, 우리나라의 에너지원별 발전량 중 재생에너지의 비율은 고작 6.7%이다. 서유럽 국가의 재생에너지 비율이 약 40%에 달하는 것과 비교한다면 상당히 낮은 수치임을 알 수 있다. 일례로 RE100에 가입한 삼성전자의 경우 해외 사업장은 이미 재생에너지 100% 사용을 달성한 것으로 알려져 있다. 하지만 국내 사업장은 미미한 수준이다. 재생에너지를 사용하고 싶어도 반도체 생산 등에 필요한 전력을 확보하기 어렵기 때문이다. 그 외 규제 장벽, 열악한 전력구매계약 환경 등이 이행 과정의 어려움으로 꼽히고 있다.

[RE100 추진 프로세스]



[주요기업 RE100 이행수단]

	애플	월마트	구글	BDA	알리안츠
자체건설	350,500 (23.8%)	2,692 (0.1%)	6,108 (0.2%)	292 (0.02%)	17 (0.0%)
PPA ^④	601,000 (40.8%)	2,072,109 (87.8%)	2,811,805 (99.6%)	—	—
인증서 구매	468,400 (31.8%)	283,901 (12%)	—	1,368,659 (99.98%)	—
녹색요금	53,000 (3.6%)	—	—	—	245,283 (100%)
합계	1,472,900	2,358,702	2,824,021	1,368,951	245,3000

자료출처: 한국에너지공단

③ CDP(Carbon Disclosure Project, 탄소정보공개프로젝트)

④ PPA(Power Purchase Agreement, 전력구매계약)



화석에너지 사용량에 따라 세금을 부과한다: 탄소세

온실가스 배출에 대한 환경세로 석유, 석탄, 천연가스 등 온실가스인 이산화탄소를 배출하는 화석연료의 사용량에 따라 부과된 세금을 탄소세라고 한다. 온실가스 배출 단위당(tCO₂e) 일정액의 탄소를 배출하거나 함유한 제품을 생산하는 기업에 세금을 부과하게 된다. 1990년 핀란드를 시작으로 2021년 기준 프랑스와 영국, 스페인 등 전 유럽 국가와 캐나다, 아르헨티나, 일본, 싱가포르 등 27여 개 국가가 탄소세를 시행 중이다.

비슷한 맥락으로 탄소배출권거래제(ETS)도 있다. 온실가스를 배출하는 사업장을 대상으로 배출권을 할당하고, 사업장 간 잉여분 또는 부족분의 배출권을 거래할 수 있는 제도다. 또한 EU에서는 최근 탄소국경세를 도입하고 있는데, 일종의 탄소 관세라고 보면 된다. 온실가스 배출량이 많은 국가에서 배출량이 적은 국가로 상품이나 서비스가 수출될 때 적용되는 무역세라고 이해하면 쉽다.

국가	탄소가격 (‘21년 기준, USD/tCO ₂ e)	국가별 배출총량 대비 탄소가격제 운영범위 (%)	탄소가격제 운영수입 (‘21년 기준, 백만USD)
EU(배출권거래제)	498	39	22,548
프랑스(탄소세)	52.4	35	9,632
캐나다(탄소세)	31.8	22	3,407
스웨덴(탄소세)	137.2	40	2,284
영국(탄소세)	24.8	23	948
한국(배출권거래제)	15.9	74	219
싱가폴(탄소세)	3.7	80	144
합 계	-	-	53,069

자료출처: Worldbank, "State and Trends of Carbon Pricing", 2021. pp.29~30을 바탕으로 국회예산정책처 재작성

TIP

우리나라는 탄소세를 어떻게 부과하고 있을까?

우리나라는 2015년 1월부터 탄소배출권거래제를 시행 중이다. 하지만 탄소세는 명시적으로 도입하지 않고 있다. 대신 휘발유, 경유에 대해 교통·에너지·환경세·교육세·자동차세 등을 부과하고 있으며 등유·중유에 대해서는 개별 소비세와 교육세 등을 부과, 에너지 관련 세제를 따로 운영 중이다. 온실가스 배출량 감축을 위한 탄소세 부과 법안은 계류 중에 있다. 이 역시 우리나라의 산업구조 때문인데, 탄소집약도가 높은 전기전자와 운송장비, 화학, 금속 제도가 주력 산업인 탓이다. 향후 탄소세 강화 등이 시행된다면 산업계의 경쟁력이 약화될 우려가 있다. 이러한 문제를 최소화하기 위해 현행 에너지 세제와 연계, 산업계의 영향과 역전선의 보완 등 다양한 관점에서의 논의가 이뤄지고 있는 상황이다.

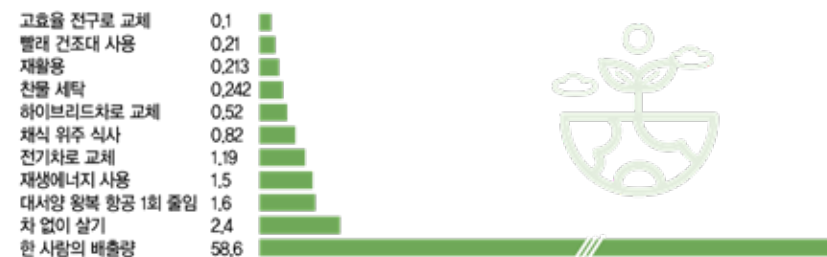
지구온난화, 줄일 수 있다!

↳ 실천과 행동

“작은 실천이 모여 기후변화를 막을 수 있는 힘이 됩니다.”

서울 한 중학교의 급식실. 이곳은 다른 곳과 다른 조금 특별한 급식 메뉴가 있다. 바로 ‘기후급식’이다. 매주 금요일 ‘지구를 지키는 날’로 지정하고 채식 식단으로 이뤄진 기후급식을 하고 있는 것. 육류 소비로 인한 탄소 배출량을 줄이는 등 작은 것부터라도 실천함으로써 기후변화를 막을 수 있기 때문이다. 10대 학생뿐만 아니라 요즘에는 20대 대학생과 직장인들 사이에서 기후변화에 대한 관심이 높아지고 있다. 태어나면서부터 이상기후를 겪고 있는 이들에게는 기후변화가 생존과 직결된 문제이기 때문이다. 아이들의 생각이 옳다. 작은 실천이 모이고 모이면, 기후변화를 막을 수 있는 힘이 될 수 있다.

[개인이 실천해 줄일 수 있는 온실가스양 (1년치 이산화탄소 환산톤)]



개인이 실천함으로써 줄일 수 있는 1년 치 온실가스의 양이 적지 않다. 기후변화를 극복할 수 있는 실천과 행동에 우리가 관심을 기울여야 하는 이유다. 그렇다면 우리의 손으로 직접, 지구온난화를 늦출 수 있는 행동과 실천방법에는 무엇이 있을까? 지금부터 살펴보자.



플라스틱 사용을 줄여요!

99% 이상을 플라스틱의 기후변화의 주범인 화석연료를 통해 생산된다. 플라스틱은 추출과 제조, 운송, 사용, 매립, 재활용, 소각까지 매 과정에 걸쳐 온

실가스를 배출한다. 플라스틱으로 인한 온실가스 배출량은 항공산업이 배출하는 온실가스보다 2배 더 많은 것으로 알려져 있기도 하다.

플라스틱으로 인한 온실가스 배출을 줄이려면 어떻게 해야 할까? 우리가 가장 쉽게 실천할 수 있는 방법은 플라스틱 사용을 줄이는 것이다. 커피숍에 갈 때는 일회용 컵을 사용하는 대신 개인 텀블러를 챙기고, 일회용 플라스틱 빨대를 사용하지 않거나, 대안 빨대(친환경 빨대)를 사용하는 것도 좋다. 장을 볼 때는 에코백을 사용하고 플라스틱에 담긴 생수나 음료의 구매를 줄이는 것도 효과적이다. 조금은 귀찮더라도 가정에서 직접 물을 끓여 먹거나 정수기 물을 사용하는 것도 도움이 된다.

TIP

물티슈가 플라스틱이라고?

우리가 휴지 대신 쓰고 있는 물티슈. 행주나 걸레 대용으로 쓰고 버리기 편해 많이 사용하고 있는 생필품이다. 물티슈라고 하면 이름 때문에 흔히 종이로 만들어진 것이라 생각할 수 있지만 오해다. 물티슈의 주성분은 플라스틱으로 레이온과 폴리에스테르 등 합성섬유를 압축해 만든 부직포이다. 당연히 재활용이 되질 않는다. 폐기 과정에서 분해되는 데 수백 년이 걸리며 소각 시 다이옥신 등의 유해 물질이 나온다. 바다로 흘러 들어가면 미세플라스틱으로 변할 수 있다.



탄소포인트제에 참여해요!

기후변화에 대응하기 위해 온실가스를 줄일 수 있도록 가정과 상업, 아파트 단지 등에서 전기와 상수도, 도시가스의 사용량을 절감, 감축률에 따라 탄소포인트를 부여하는 제도이다. 전 국민 온실가스 감축 실천 제도로 에너지 사용량을 확인할 수 있는 계량기가 부착되어 있거나 객관적인 방법으로 에너지 사용량 확인이 가능하다면 누구나 참여가 가능하다. 과거 1~2년간 월별 평균 에너지 사용량과 현재의 사용량을 비교해 절감비율에 따라 탄소포인트를 부여 받을 수 있으며 감축량에 따라 상반기와 하반기, 연 2회, 인센티브를 지급받을 수 있다. 지자체의 예산 사정에 따라 1포인트 당 최대 2원 이내 지급이 된다.

실천방안	CO ₂ 저감량(연간)	비용절감효과(연간)	나무식재효과(연간)
에어컨 사용 1시간 줄이기	14.1 kgCO ₂	4,195원	2.1그루
에어컨 냉방온도 2℃ 높이기	5.3 kgCO ₂	1,560원	0.8그루
주기적으로 에어컨 필터 청소하기	1.2 kgCO ₂	363원	0.2그루
보일러 사용 1시간 줄이기	138.3 kgCO ₂	50,892원	21그루

실천방안	CO ₂ 저감량(연간)	비용절감효과(연간)	나무식재효과(연간)
보일러 난방온도 2℃ 낮추기	71.4 kgCO ₂	4,195원	2.1그루
단열재로 열손실 방지하기	71.4 kgCO ₂	1,560원	0.8그루
주기적으로 보일러 내부 청소하기	55.3 kgCO ₂	20,375원	0.2그루
전기장판 사용 1시간 줄이기	2.9 kgCO ₂	875원	0.2그루
합 계	359.9 kgCO₂	130,762원	21그루

*전기요금 125.9원/kwh, 가스요금 830원/m³ 가정

*자료출처: 한국 기후·환경 네트워크

TIP

탄소중립실천포인트

탄소포인트제와 비슷한 취지로 탄소중립 실천문화를 확산시키고자 다양한 민간기업의 친환경활동 이용 시 참여실적에 따라 인센티브를 제공하는 제도가 2022년부터 시행되고 있다. 행동실천 항목에 있는 5개 활동에 대한 이용실적이 있는 일반 국민 누구나 참여가 가능하며 5개 활동은 다음과 같다.

① 다화용기 사용 ② 전자영수증 사용 ③ 리필스테이션 이용 ④ 무공해차 대여 ⑤ 친환경제품 사용 등이다. 인센티브는 연간 최대 7만 원까지 받을 수 있다.



저탄소 인증제품을 이용해요!

공정개선 등 감축수단 검증을 통해 국가 온실가스 감축 목표 이상으로 온

실가스의 감축을 달성해 인증받은 제품을 '저탄소 인증제품'이라고 한다. 저탄소 인증 제품에는 탄소발자국, 오존층 영향, 산성비, 부영양화, 광화학스모그, 물발자국, 자원발자국 등 총 7개의 환경성 정보가 표시되고 있다. 환경성 정보란 제품 및 서비스의 원료 채취, 생산, 수송 및 유통, 사용, 폐기 등 전 과정에 대한 환경 영향을 계량적으로 표시, 소비자에게 환경 영향정보를 제공함으로써 잠재적으로 시장 주도의 지속적인 환경을 개선하는 것을 목표로 하고 있는 사업이다. 법적 강제 인증 제도가 아니라 기업의 자발적 참여에 의한 임의 인증 제도이며 환경 신뢰성이 우수한 제품이라고 보면 된다.

TIP

저탄소 인증제품, 그린카드로 구매하면?

국민들이 일상에서 친환경, 저탄소 녹색 생활을 실천하기 쉽도록 환경부가 도입한 카드를 그린카드라고 한다. 카드를 이용해 친환경, 저탄소 인증제품 등을 구입하면 에코머니 포인트를 지급 받을 수 있다. 포인트는 현금으로 환급이 가능하다. 기존에는 포인트 적립 혜택이 1.5~10%였으나 2022년 8월부터 5~15%로 확대되었다. 저탄소제품과 환경성적표지 인증제품, 농림 축산식품부의 저탄소인증 및 친환경농산물 구입 시 적용이 가능하다. 저탄소 인증제품의 경우 5%까지 포인트 혜택을 볼 수 있다.



대중교통을 적극 이용해요!

자가용 대신 대중교통을 이용하면? 1일 기준 98,405t 이상의 탄소를 줄일 수 있다. 매일 대중교통 이용이 어렵다면 주 1회 대중교통을 이용하는 것도 좋다. 연간 469.4kg의 이산화탄소 배출량 감축 효과를 기대할 수 있기 때문이다. 이는 연간 7그루의 나무를 심는 것과 같은 효과다. 이와 같은 이유로 정부에서는 친환경 교통수단의 확대와 대중교통 시스템 개선에 나서고 있다. 2030년까지 전용차선을 갖춘 간선급행버스(BRT) 노선을 10배 이상 늘릴 계획이며 환승 할인과 마일리지 적립 등 경제적 혜택을 확대, 시민들의 탄소 중립 실천을 진작시켜 나갈 계획이다.

[교통수단별 평균 탄소 배출량(g/km)]



자료출처: 루프트한자 이노베이션 허브, tmnt.com, 모비툴, BMW, BBA, 한델스블랏 리서치, 스태티스타(2019)

대중교통의 친환경 전환 속도에도 박차를 가하고 있다. 2022년 1월부터는 기존 KTX보다 좌석당 전력 소비량이 21% 적은 'KTX-이음'이 운행을 시작하였으며, 2029년까지 모든 여객 열차를 저탄소·친환경 열차로 교체할 계획이라고 밝혔다. 또한 탄소 절감 효과가 승용차보다 16배 더 큰 전기버스의 대규모 보급도 진행될 계획이다.

TIP

세계 차 없는 날

1년 중 단 하루만이라도 자동차를 타지 말자는 상징적인 캠페인으로 매년 9월 22일에 시행되고 있다. 1997년 프랑스에서 시작되어 2001년부터는 전 세계적인 환경 캠페인으로 정착하였다. 대중교통과 걷기, 자전거, 생계형 차량을 제외한 자가용 운전자들이 자발적으로 자가용 운행을 자제하는 날로, 자동차 유발 대기오염 기여도를 낮춰 청정도시를 구현하는 것을 목표로 하고 있는 캠페인이다. 우리나라 역시 2001년부터 캠페인에 참여하고 있으며 환경부 주관으로 9월 22일을 포함한 일주일간을 친환경 교통주간으로 지정하고 있다.



종이 사용을 줄여요!

우리가 무심코 사용하는 A4용지 한 장을 만들기 위해서는 나무는 물론, 10L의 물이 소비되며 5.26g의 탄소가 배출된다. 손을 씻은 후 편리하게 사용하는 종이타월의 경우 480만 장 기준, 제작 시 발생하는 탄소가 약 8억에 달한다. 이는 소나무 1,236그루를 식재해야 상쇄할 수 있는 탄소배출량이다.

종이의 사용을 줄이려면 어떻게 해야 할까? 회사 업무에는 종이 서류가 아닌 전자문서를 적극 활용하는 것이 도움이 된다. 환경적인 부분에서도 도움이 되지만 보안성이나 편리성, 비용성 모두 일반 종이보다 좋다. 또한 종이 영수증 대신 전자 영수증을 적극 활용하는 것도 종이의 사용을 줄일 수 있는 방법이다. 종이 대신 전자 영수증을 활용할 경우 개인이 1년에 약 36장의 종이를 아낄 수 있으며 결과적으로 연간 0.64kg의 온실가스 감축 효과를 볼 수 있다. 손을 씻은 후에는 종이타월 대신 손수건을 이용하는 것도 좋은 방법이다.

[이마트 종이 영수증 감축의 환경 영향 가치 환산]



“조금 불편한 삶을 사는 것”

지구온난화를 줄이기 위해 개인이 해야 할 일은 지금보다는 조금 불편한 삶을 사는 것이다. 현재 기후재앙의 임계점인 지구온도 1.5도 상승시간은 7년 8개월 밖에 남아있지 않다고 한다. 번거롭겠지만 우리의 작은 불편, 그리고 실천이 지구온난화를 늦출 수 있는 힘이 될 것이라 믿음을 갖고 적극 행동해야 할 때다.



강원생태평화지역 5개군(철원·화천·양구·인제·고성) 스마트 그린도시

2020년도 환경부가 공모한 스마트 그린도시 사업에 강원특별자치도에서는 강릉과 함께 평화지역 5개군(철원·화천·양구·인제·고성)이 선정되었다. 주요 내용은 '강원생태평화 기후탄력벨트 조성사업'으로 접경지역의 강수량 감소로 인한 물 부족, 미세먼지 증가, 지역적 한파 등 점점 증가하는 기후변화 위협으로부터 주민의 적응 능력을 높이기 위해 스마트 인프라 구축을 목표로 하고 있다. 세부사항을 살펴보면 먼저 군 유휴지를 활용한 기후변화 적응 수자원 통합관리 시스템을 구축하고, 그린기술 융·복합을 통합하여 기후변화 완충지대를 조성하며, 마지막으로 지역 맞춤형 환경교육 확대를 통해 일자리 창출을 꾀하게 된다.



위치

평화지역 5개군
(철원, 화천, 양구,
인제, 고성)



사업비

60억 원



사업유형

문제해결형 모델



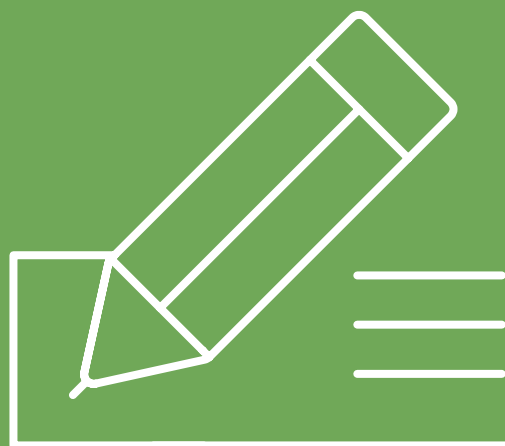
주요내용

- ① 군 유휴지를 활용한 기후변화 적응 수자원 통합관리 구축사업
- ② 그린기술 융·복합을 통한 기후변화 완충지대 조성
- ③ 지역맞춤형 환경교육 확대를 통한 일자리 창출



2

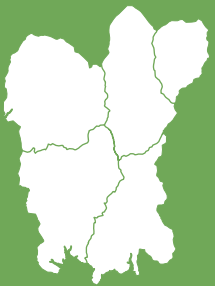
스마트 그린도시 양구 알아보기



- 양구군 소개
- 양구의 자연환경
- 양구의 기후
- 양구의 기후변화
- 양구의 생태자원
- 양구의 주요 생태지역



Yanggu

면적  705.39km²	행정구역 5개 읍면 (양구읍, 국토정중앙면, 동면, 방산면, 해안면) 위치 동경 128° 52' 35" 북위 38° 06' 26"
인구 21,121 명 여 10,010명 남 11,111명	연평균 기온 10.1도 연강수량 1,190.6mm
동물 및 식물종 175종 984종	군의 나무 주목

군의 새



피꼬리

군의 꽃



살구꽃

군의 동물



산양

양구군 소개



역사와 지명의 유래

양구의 파로호 일대에서 구석기시대의 유적이 발견된 점을 보아 오랜 시간부터 이 지역에 사람들이 살고 있다고 추정할 수 있다. 고구려, 통일신라, 고려까지 양구군은 다양한 지명으로 불렸으며, 조선에 이르러 지금의 양구군 이름을 가지게 되었다. 양구란 이름은 선조 25년(1592년)에 새로 부임한 감사가 금강산에 가는 길목에 있는 이 고을을 지나다가 함춘(含春)땅의 아름다리 버드 나무를 보고 '금강산으로 가는 버드나무가 있는 입구'란 뜻으로 '버드나무 양(楊)', '입 구(口)'라고 한 것이 계기가 되어 오늘까지 불려오고 있다고 전해진다.

1426년 방산과 해안이 양구현에 통합되었는데, <세종실록지리지>에 따르면 당시 호구는 양구가 297호 641인, 방산이 20호 50인으로, 당시 이 지역의 규모를 짐작할 수 있다. 1896년 강원특별자치도 양구군으로 개편되었으며, 1908년에는 일시 화천군에 병합되었다가 복구되기도 했다. 1945년 광복과 더불어 양구의 남면을 제외한 전 지역이 북한에 속했다가 한국전쟁의 치열한 전투를 통해 현재의 지역을 되찾게 되었다.

양구는 산간 내륙에 위치해 있지만 수입천과 서천이 북한강과 합류하는 곳에 기름진 평야가 있어 예로부터 농업 활동이 활발했다. 양구쌀은 질이 좋기로 유명했고, 초지와 산지가 넓어 목축업도 비교적 활발하게 이루어졌다. 양구는 백토의 고장이기도 하다. 양구백토는 400여 년 전 조선 왕실에서 사용한 백자를 만들던 주요 재료로 그 질을 인정받아 방산면 일대에선 백토 관리가 엄격하게 이루어졌다.



지리적 특징

양구군은 강원특별자치도의 북동부 내륙 산간 지역에 있고 동서간의 길이는 27km, 남북간의 길이는 35.5km에 이른다. 동쪽으로는 인제군, 서쪽으로는 화천군, 남쪽으로는 춘천시와 인제군의 남서부에 접해있으며, 북쪽으로는 북강원도의 창도군, 금강군과 군사분계선을 사이에 두고 인접해있다.

양구군의 가장 큰 특징은 지리적으로 한반도를 기준으로 국토의 정중앙에 위치한다는 것이다. 우리나라의 극동지점인 경상북도 울릉군 독도와 극서인 평

안북도 용천군 용천면 마안도, 극남지점인 제주도 서귀포시 마라도, 그리고 가장 북쪽인 함경북도 온성군 유포면 4개의 경·위선으로 이루어진 좌표의 중심이 바로 양구군 남면 도촌리 산48번지에 위치한다. 이곳은 “배꼽마을”이라 불리고 있으며 인근에는 국토정중앙 천문대가 조성되어 있다.

양구군의 면적을 읍면별로 살펴보면 가장 규모가 큰 곳은 방산면으로 207.05km²의 면적을 가지고 있으며 양구군 총면적의 29.35%를 차지하고 있다. 이후부터는 양구읍이 173.96km²로 군 전체 면적의 24.66%, 국토정중앙면이 135.25km²로 19.17%, 동면이 127.38km²로 18.06%를 차지하고 있다. 마지막으로 해안면이 61.75km²로 8.76%를 점유하여 가장 면적이 작다.

TIP

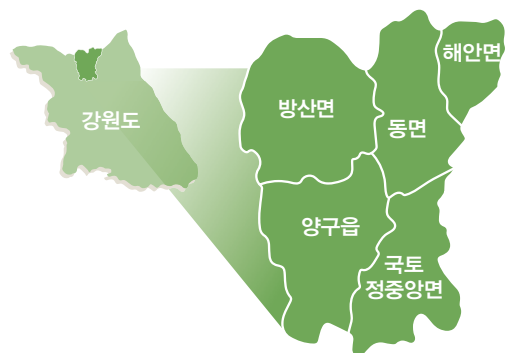
양구는 강원특별자치도의 면적(16,897km²) 중 약 4.2%를 차지하며 18개 행정 구역 중 13번째에 해당하는 면적을 가지고 있다.



행정구역과 인구

양구군의 행정구역은 현재 1개 읍, 4개 면, 84개 리로 구성되어 있다. 양구읍의 경우 법정리 21개와 행정리 39개가 있고 국토정중앙면은 법정리 15개, 행정리 21개로 이루어져 있다. 동면은 법정리 9개, 행정리 11개이며, 방산면은 법정리 9개, 행정리 7개, 해안면은 법정리 6개, 행정리 6개로 구성되어 있다.

2020년 기준으로 양구군의 총인구는 22,526명으로 2019년과 비교했을 때

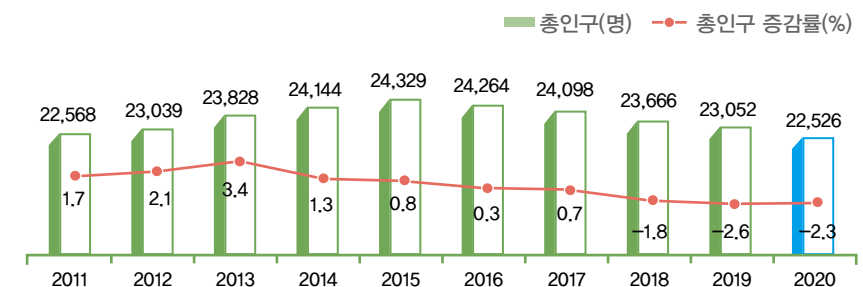


국토의 정중앙, 양구군

526명(2.3%)이 감소하였다. 남성은 2010년과 비교했을 때 428명이 증가하였고 여성은 7명 증가하였다. 2020년 양구군의 세대수는 10,828세대로 전년대비 12(0.1%)세대 감소하였으며, 세대당 인구수는 2.1명으로 나타났다.

2020년 기준 남자 11,829명, 여자 10,449명으로 113.2의 성비를 보이고 있어, 접경지역 및 농촌지역이 가지는 남초 현상이 나타나고 있다. 65세 이상 인구는 4,702명으로 전체 대비 21.1%의 비율을 보이고 있어 초고령사회의 기준인 20%를 초과한 것으로 나타났다.

[양구군 노인인구 및 구성비]



양구의 자연환경



지형

양구의 동쪽은 가칠봉, 대우산, 도솔산, 대암산을 연결하는 높고 험준한 대암산맥이 소양호에 접해있고, 중앙부에는 지혜산, 봉화산을 연결하는 비봉산맥이 있다. 그리고 서쪽은 어은산, 백석산, 사명산을 연결하는 어은산맥이 있는데 양구는 이렇게 험준한 내륙산간지역을 이루고 있다. 산맥이 북에서 남으로 형성되어 있어 하천들도 대체로 북에서 남으로 흐르는데 그러한 하천을 따라 형성된 넓은 범람원과 침식분지에 마을과 경작지가 조성되어 있다.

북동부의 해안분지는 소양강 유역권에 속하는 전형적인 침식분지이고, 양구읍에는 대규모의 산록완사면이 발달하였다. 지질은 대부분 시생대와 원생대 시기의 변성퇴적암이나 화강편화암이지만 해안분지는 중생대 시대의 화강암 지역이다. 토양은 대부분 잔적토이고 비옥한 충적토는 하천 주변에 좁게 분포되어 있다.



TIP

양구의 해안분지

편치불이라고도 불리는 해안분지의 독특한 지형은 어떻게 생겨났을까?

전문가들은 '차별침식'으로 이 현상을 설명하고 있다. 지표상에 노출된 중심부의 화강암이 주변 산쪽의 변성암보다 심한 풍화와 침식을 받아 낮아지면서 가운데가 폭 꺼진 현재와 같은 분지를 형성하게 되었다고 한다.



산림 현황

양구의 산림면적은 57,732ha이다. 이 중 국유림은 84.7%, 공유림 4.9%, 사유림 10.4%로 2006년 이후로 사유림은 면적이 감소하지만 국유림과 공유림은 조금씩 면적이 증가하고 있다. 양구군의 산림면적은 2006년 이후 전체적으로 증가하고 있다.

[양구군 산림유형별 면적]

(산림면적 : ha)				
년도	국유림	공유림	사유림	합계
2008	37,984	2,435	16,025	56,444
2015	38,041	2,432	15,946	57,732

양구의 산림에서 활엽수림이 22,948ha로 가장 넓은 면적을 차지한다. 2006년 이후 침엽수림과 활엽수림은 꾸준히 증가하고 있지만 혼효림의 경우 급격하게 감소하였다. 황폐지, 개간지, 제지(대지, 잡지 등)의 면적은 2010년 이후 완전히 사라졌으며, 수목이 없는 임지는 꾸준히 증가하고 있다. 주요 임산물은 수실, 버섯, 약용, 산나물 등으로 최근 생산량이 대폭 증가하고 있다.



하천

양구의 하천은 태백산맥을 분수령으로 서쪽에 많이 발달하였다. 국가하천 1개, 지방하천은 총 10개로 되어있는데 지방하천은 북한강에 이르는 1개의 중권역과 소양강에 이르는 1개의 중권역으로 분류된다. 대부분의 하천은 북한 강 중권역에 포함되어 있으며, 국토정중앙면 두무리에서 발원한 지방하천인 두무천은 남류하다가 소양강으로 유입된다.



- 국가하천 : 양구서천
- 지방하천 : 수임천, 서천, 한전천, 군량천, 월명천, 청리천, 청리천, 구암천, 공리천, 두무천

양구군내 하천 현황

양구의 기후변화

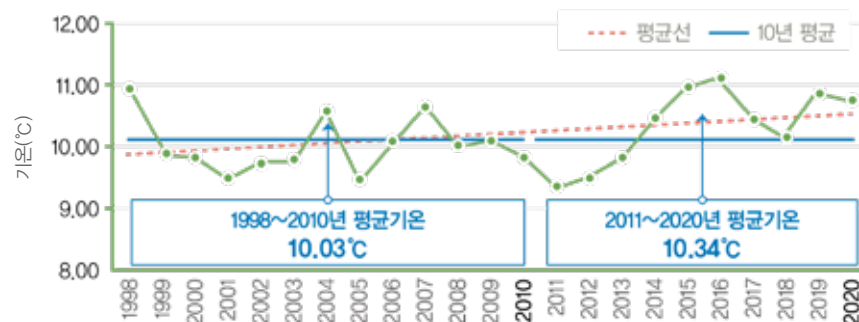


점차 증가하는 평균기온

양구의 기후는 내륙지역과 산지의 영향으로 여름에는 고온다습, 겨울에는 한랭건조한 특징을 보인다. 이에 기온의 연교차가 매우 심하여 연평균 30.9℃의 연교차를 보이고, 높은 산지에서는 고랭지 기후가 나타나기도 한다. 양구의 가장 더운 달은 8월로 평균 30.1℃이고 가장 추운 1월은 평균 13.1℃이다.

기상청의 향후 전망에 따르면 양구의 2021~2100년까지 평균기온은 10.3℃인 것으로 나타났다. 2021년에서 2030년까지는 평균 기온 9.0℃이고 점차 증가하여 2091년부터 2100년까지는 11.2℃로 오르는 것으로 예측된다.

[양구군 연도별 평균기온 (1998~2020년)]

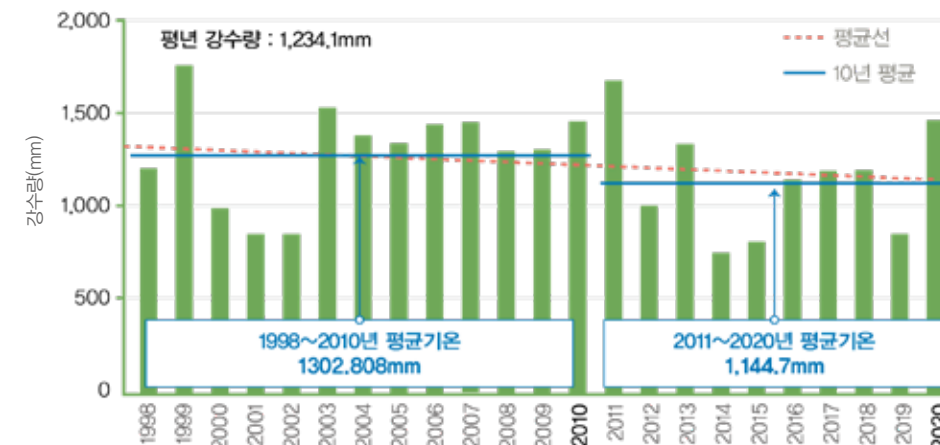


점차 감소하는 강수량

최근 10년 기준으로 양구의 강수량을 살펴봤을 때 2011년에 1,682mm로 가장 많았으며, 2014년 752mm로 가장 적은 강수량을 보였다. 강수량의 수치가 해마다 조금씩 많아지고 적어지긴 하지만 역시 과거 대비 점차 감소하는 추세를 보이고 있는 것은 사실이다.

기상청은 이후에도 양구의 강수량이 점차 감소하는 추세를 보인다고 전망하였다. 양구군의 읍면 지역이 미래로 갈수록 전체적으로 점점 감소하지만 특히 방산면은 다른 지역과 비교했을 때 매우 큰 폭으로 감소한다는 예측이다.

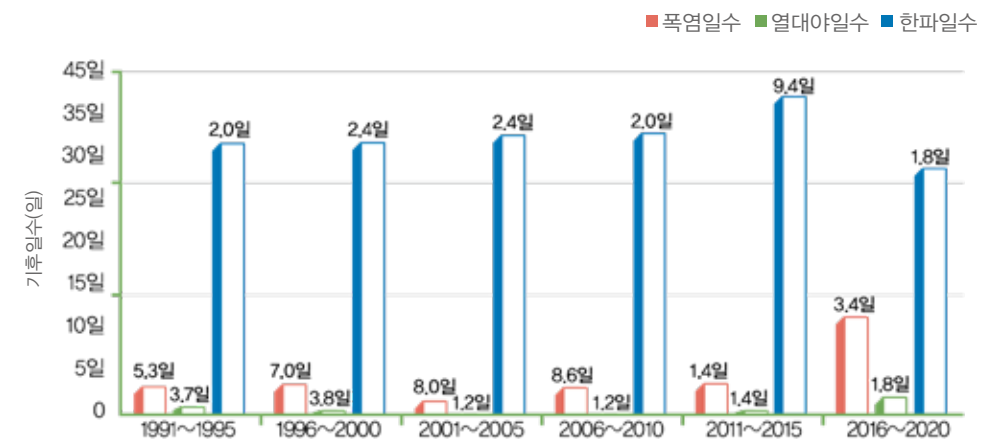
[양구군 연도별 강수량 (1998~2020년)]



극한기후 지수의 증가

기상청에서 제공하는 기온과 강수와 관련된 극한기후는 10가지로 구분된다. 그 가운데 양구군에서 가장 우려하는 극한기후는 열대야일수와 폭염일수이다. 열대야일수는 일 최저기온이 25℃ 이상인 날의 연중 일수이고, 폭염일수는 일 최고기온이 33℃ 이상인 날의 연중 일수를 말한다. 양구는 현재(2020년) 기준으로 열대야일수를 0일로 폭염일수를 5.5일로 수치를 정했을 때 시간이 지날수록 일수가 가파르게 오른다고 예측된다. 특히 폭염일수는 심각한 문제로 인식될 정도의 수치임을 확인할 수 있다.

[5년단위 이상기후일수]





기후변화에 따른 재배작물 변화 및 피해

양구는 더이상 기후변화의 안전지대가 아니다. 이미 양구에서는 기후변화가 시작되었으며, 일상생활에서도 그 변화를 감지할 수 있다. 현재 시점에서 사과와 멜론이 양구를 대표하는 작물로 부각되고 있다. 본래 사과는 대구, 영천, 경북 일대에서 대량 생산, 유통되고 있었다. 하지만 이상기후로 인해 사과 재배가 용이한 지역이 점차 북쪽으로 바뀌게 되었고, 이제는 양구의 대표 작물로 손꼽히게 되었다. 멜론 역시 지구온난화의 영향으로 양구에서 재배가 성공하였으며, 이제는 사과와 함께 대표 작물로 인정받고 있다.

기후변화로 성공 사례만 있는 것은 아니다. 최근 양구군 소재 농가에서 기후변화로 인해 산림병해충이 활발해져 피해 빈도수가 높아졌다. 한 예로 2020년 7월 고추바이러스가 기온상승으로 겨울철에 죽지 않고 월동하면서 부화율이 높아지고, 폭염이 지속되는 바람에 전파가 더욱 빨라져 고추 수확량에 큰 피해를 끼쳤다. 2022년에는 폭우와 폭염이 동시에 발생하여 해안지역 280ha 밭에서 재배되던 고랭지 감자가 썩는 일이 발생했다. 장마 기간 이어진 호우의 영향으로 감자밭 토양의 수분이 과다해 생육 저하를 초래했고, 이어진 폭염으로 인해 부패가 일어나게 된 것이다.



기후변화로 인한 재난사태

2005년과 2015년 양구는 가뭄으로 인한 물부족 상황이 매우 심각했다. 지하수와 계곡 물이 말라 소방차로 급수하거나 물통으로 물을 길러 사용하는 등 주민들의 불편한 상황이 지속되었으며, 농작물 재배에도 큰 영향을 받았다. 반대로 2020년에는 집중호우로 인해 심각한 홍수와 산사태 피해를 경험하였다. 산불은 최근 양구의 기후변화로 인한 가장 큰 피해의 원인으로 볼 수 있다. 2016년부터 꾸준히 크고 작은 산불이 발생하고 있으며, 최근에도 양구 비봉산 일대에서 산불이 크게 나서 적지 않은 피해를 입었다. 산불은 동식물의 생명을 위협할 뿐만 아니라 막대한 복구비용으로 인한 경제적 손실도 발생한다.

양구의 생태자원



양구에 서식하는 있는 야생 동·식물

양구는 DMZ와 접경지역이자 민간인통제구역으로 두타연, 대암산, 대암산 용늪 등 오랫동안 생태 그대로의 숲이 잘 보존되어 있다. 이런 청정 자연이기에 열목어, 산양, 하늘다람쥐, 분홍장구채꽃 등 멸종위기 동식물이 안전하게 서식하고 있다.

산양 (멸종위기야생생물 I 급, 천연기념물 제217호)

나무가 뺄뺄하게 우거진 산에서 주로 발견되는 산양은 암수 모두 뿔을 가지고 있다. 경사가 급한 바위가 있는 험한 산림지대를 선호하며 단독 혹은 무리생활을 한다.



열목어 (멸종위기야생생물 II 급)

물이 아주 맑고 수온이 낮은 상류 지역에서 서식한다. 양구의 두타연이 국내 최대 열목어 서식지로 알려져 있다. 최근 기온상승과 고랭지 농경지 개발로 수질오염이 심각해지면서 서식지가 줄어들어 개체수가 급감하고 있다.



하늘다람쥐 (멸종위기야생생물 II 급, 천연기념물 제328호)

유라시아 대륙 북쪽 지역에 분포하는 대륙하늘다람쥐의 아종으로 한반도 자생종이다. 앞다리와 뒷다리 사이의 피부를 넓게 펼쳐서 하늘을 날아 이동하고 공기의 흐름에 따라 20m~100m가 넘는 거리를 날아간다.



원앙 (천연기념물 제327호)

수컷과 암컷의 생김새가 달라 다른 새라고 생각하여 수컷은 '원', 암컷은 '앙'이라고 부르던 것을 나중에 같은 종임을 알고 합쳐 '원앙'이라고 부르게 되었다. 냇가와 인접한 오래된 나무 구멍이나 바위틈에서 번식한다.



양구의 주요 생태지역

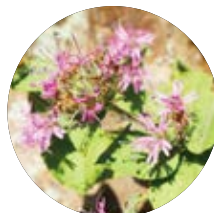
가는돌고기 (멸종위기야생생물 II 급)

몸은 가늘고 길며, 몸의 높이는 머리부터 꼬리자루까지 거의 일정하다. 머리는 작고, 주둥이는 뾰족하다. 하천 상류나 중상류의 물이 맑고 암반과 큰 돌이 깔려 있는 소나 약한 여울에 서식한다.



분홍장구채 (멸종위기야생생물 II 급)

앞은 마주나기하며 긴 달걀모양 또는 피침형이고 밑부분이 좁아져서 엽병처럼 되며 길이 1~4cm, 나비 4~16mm로서 위로 올라갈수록 작아져 포와 연결되고 가장자리는 밋밋하며 끝이 뾰족하다.



백운란 (멸종위기야생생물 II 급)

잎이 눈에 잘 띄지 않고 잎술꽃잎이 네모난 주걱 모양이 독특하다. 개체수가 많지 않고 크기가 작아 발견하기 어렵다. 2014년 40여 개체의 백운란 자생지가 양구에서 발견되었다.



개느삼

개느삼은 한국특산식물로 임당리와 한전리 서식지가 천연물로 지정되어 있으며, 2022년 항염성분이 발견되어 다양한 상품 원료로 사용될 예정이다.



때 묻지 않은 원시 자연의 풍광을 그대로 품고 있는 양구는 도심의 일상에 지친 이들에게 진정한 휴식과 힐링을 선사한다. 신기하게도 양구에 있으면 시간을 붙잡아 둔 듯 마음이 편안하고 안정되는 느낌이다. 순수하고 아름다운 자연을 찾아 양구로 떠나보자.



두타연

위치 : 방산면 고방산리
문의 : 033-480-7266

병풍처럼 둘러싼 기암과 어우러져 천혜의 비경을 선사하는 두타연은 원시의 자연이 그대로 보존되었고, 그 풍경은 감탄을 자아낼 만큼 맑고 깨끗하다. 천연기념물인 산양과 특정 보호어종인 열목어를 비롯해 희귀 동식물의 주요 서식지이기도 하다.



편치볼

위치 : 해안면

해발 1,100m가 넘는 산등성이가 사방을 둘러싸고 있고, 가운데 움푹한 곳에 마을이 형성되어 있다. 한국전쟁 당시 미국 종군기사가 해안분지의 독특한 지형을 보고 '화채 그릇'같다고 하여 편치볼(Punch Bowl)로 불리게 되었다.

* 멸종위기 야생생물은 2022년 12월 9일 개정 전 목록 기준으로 작성되었습니다.



양구수목원

위치 : 동면 숨골로 310번길 131
문의 : 033-480-7391
홈페이지 : www.yg-eco.kr

대암산 자락 450m 고지에 위치해 DMZ에 자생하는 여러 종의 희귀식물들을 한눈에 볼 수 있다. 아이들을 위한 놀이터와 가족이 함께 즐길 수 있는 피크닉 광장이 조성되어 있어 가족단위 관광객들이 즐거운 시간을 보낼 수 있는 곳이다.



DMZ야생화분재원

위치 : 동면 숨골로 310번길 132
문의 : 033-480-7392
홈페이지 : www.yg-eco.kr

DMZ 인근 남한 최북단에 서식하는 북방계식물 및 희귀자생식물의 보존 및 증식을 위해 자연 그대로의 모습을 분재 형태로 재현한 곳이다. 민간인 통제구역으로 오랫동안 생태 그대로의 숲이 잘 보존되어 있다.



DMZ야생동물생태관

위치 : 동면 숨골로 310번길 132
문의 : 033-480-7393
홈페이지 : www.yg-eco.kr

천연기념물 산양을 비롯해 두타연, 대암산 등지에서 볼 수 있는 희귀 야생 동식물들에 대한 정보를 얻을 수 있는 곳이다. DMZ 영상실, 생태 갤러리, 생태 연구소, 생태 탐험존 등 전시 공간과 체험 학습 공간이 조성되어 있다.



국립DMZ자생식물원

위치 : 해안면 편치볼로 916-70
문의 : 033-480-3034

산림청 산하 국립수목원의 분원으로 자연생태계의 보고라 불리는 DMZ의 식물들과 북한 자생식물을 비롯한 한반도 북방계 식물의 현지와 보전원이 조성되어 있다.

한국전쟁이라는 지역의 역사적 기억을 상징적으로 표현한 위가든과 회상의 숲, 그리고 다양한 습지 식물들을 식재한 습지원 등을 둘러볼 수 있다.



산양증식복원센터

위치 : 동면 편치볼로 266-60
문의 : 033-480-2665
홈페이지 : www.goral.or.kr

산양증식복원센터는 산양을 보호하고 개체 수를 늘리기 위한 시설로 사육장, 치료센터, 관찰대 등을 갖추고 있다. 뿐만 아니라 수리부엉이와 고라니 등을 비롯한 다양한 야생동물도 함께 사육함으로써 관람객들에게 살아있는 교육의 장을 제공하고 있다.



한반도섬

위치 : 양구읍 한반도섬길 76

파로호 인공습지에 만들어진 한반도섬은 크기가 4만 5000㎡이나 되는 양구 안에 작은 한반도이다. 인근의 전망대에 올라 바라보면 제주도는 물론이고 울릉도와 독도까지 아기자기하게 재현해 놓은 모습을 한눈에 볼 수 있다.

3

양구 기후변화 교육체험 프로그램



*

스마트 그린도시 해설사 가이드북으로 개발한 체험 프로그램

* 악천후 코스

가상 상황으로 야외 프로그램 진행이 어려울 경우를 대비하여 실내 프로그램 위주로 구성된 코스

- 1코스
- 2코스
- 악천후 코스





양 구
Yanggu

1코스



한반도섬
비봉전망타워
양구수목원
(DMZ야생화분재원·DMZ야생동물생태관·목재문화체험관)
산양증식복원센터
광치자연휴양림
DMZ편치볼둘레길

1코스 안내도



● 코스 개요

시간	일정
1일차	
08:50~09:00	한반도섬 집결
09:00~10:00	한반도섬 답사 : 안내 및 해설
10:00~10:20	이동 : 한반도섬 ▶ 비봉전망타워
10:20~11:30	비봉전망타워 답사 : 안내 및 해설
11:30~12:30	점심식사
12:30~13:00	이동 : 비봉전망타워 ▶ 양구수목원
13:00~15:00	양구수목원(DMZ야생화분재원·DMZ야생동물생태관·목재문화체험관) 답사 : 안내 및 해설
15:00~15:20	이동 : 양구수목원 ▶ 산양증식복원센터
15:20~16:20	산양증식복원센터 답사 : 안내 및 해설
16:20~17:00	이동 : 산양증식복원센터 ▶ 숙소(광치자연휴양림)
17:00~18:00	광치자연휴양림 답사 : 안내 및 해설
18:00~	휴식 및 개인 시간
2일차	
07:00~08:20	기상 및 조식
08:20~09:20	이동 : 광치자연휴양림 ▶ DMZ편치불둘레길
09:20~14:40	DMZ편치불둘레길 : 안내 및 해설 (중식 포함 : 시골음식을 숲길까지 배달)
14:40~	프로그램 종료

* 프로그램 시간 및 코스는 상황에 따라 변동될 수 있습니다.

● 코스 스토리텔링



01 한반도섬

KEYWORD
#기후변화의 이슈들
#스마트 그린도시 탄생배경
#한반도섬
#습지의 역할
#기후변화와 습지

정보

주소 양구군 양구읍 한반도섬길 76 **전화** 033-480-7267
운영시간 상시운영

한반도섬 소개

파로호 상류에 위치한 163만㎡의 국내 최대 규모의 인공습지이다. 한반도 모습으로 만들어진 인공 섬까지 나무 데크길로 연결되어 있어 산책하기 좋다. 호수 반대편에 전망대가 마련되어 있어 한반도섬 전체를 조망할 수 있으며, 짙라인도 체험할 수 있다.

해설 1지점

한반도섬 입구

해설자 소개

안녕하세요? 저는 스마트 그린도시 기후변화 프로그램을 진행하고 있는 000입니다. 만나서 반갑습니다. 그리고 제 옆에는 이번 기후변화 체험프로그램을 안전하게 진행할 수 있도록 도와주실 000입니다. 모두 아침부터 먼 길 오시느라 고생하셨죠? 이제부터 저와 함께 고성의 곳곳을 돌아다니며 기후변화에 대해 알아보고, 기후변화에 영향을 받고 있는 생생한 현장도 함께 둘러볼 예정입니다. 아무쪼록 고성의 구석구석을 돌아보며 많은 것들을 생각하고, 또 많은 것들을 얻어가는 보람찬 시간이 되었으면 하는 바램입니다.

기후변화의 이슈들

기후변화를 쉽게 설명하면 지구의 평균기온이 매년 올라가는 것을 말해요. 한 마디로 지구가 뜨거워지는 거죠. 주된 원인은 인간이 살아가면서 배출한 온실가스 때문이라합니다. 이산화탄소(CO₂), 메탄(CH₄), 아산화질소(N₂O), 과불화탄소(PFCs)와 같은 기체들을 주요 온실가스라고 해요. 이러한 온실가스가 지구에 막을 형성해 열이 우주로 나가는 것을 막아주고 있어 지구가 점점 더워지고 있어요. 이것을 쉽게 지구온난화라고 부릅니다.

그럼 기후변화는 얼마나 심각해졌을까요? 기후변화를 측정하는 주요 4대 지표가 있다고 해요. 온실가스 배출량, 바닷물 온도, 해수면 높이, 해양 산성도가 그것인데요. 최근 세계기상기구(WMO)는 이 네 개의 지표가 모두 사상 최대 수치를 기록했다고 발표했어요.(2022년 5월) 유엔사무총장은 이에 대해서 세계가 기후변화 대처에 실패하고 있다고 경종을 울리기도 했답니다. 그동안 세계가 기후변화 위기에 적극적으로 대처할 것을 말해 왔지만 2022년 현재에도 기후변화는 아주 심각해지고 있는 상태라는 것을 반증하는 것이죠.

기후변화는 가뭄, 홍수, 산불, 미세먼지 등을 일으키며 인류의 삶을 심각하게 위협하고 있습니다. 우리는 앞으로 기후변화가 일으키는 재앙들을 그 현장을 찾아가 천천히 살펴볼 거예요. 또 우리가 어떻게 대처해야 하는지 대응방법도 생각해 볼 겁니다. 무엇보다 잊지 말아야 할 점은 기후변화의 위기는 인간이 초래한 욕심의 결과물이란 점입니다. 우리가 조금 편하게 살려고, 이익을 먼저 생각해서 환경을 망가뜨린 거죠. 그렇기 때문에 기후변화 위기해소도 우리 힘으로 해결해야 합니다. 지구에서 계속 살아갈 미래의 후손을 위해서라도 우리가 발 벗고 적극적으로 이 문제를 해결해야 합니다.

스마트 그린도시 탄생배경

여러분 스마트 그린도시를 아시나요? 조금은 생소할 수 있는데요. 2020년에 '도시의 녹색 생태계 회복'을 표방하여 탄생된 사업이에요. 바로 앞서 설명한 기후변화 위기를 잘 극복하기 위해 지속가능한 환경 도시를 구현하는 것이 목표인데요. 이를 위해 마을 규모에서 기후, 환경 여건 진단을 하고 이를 토대로 기후, 물, 대기, 자원 순환 등 다양한 환경 분야 사업들을 복합하여 친환경 공간을 구축하는 것을 말해요. 간단하게 말해서 인간과 환경이 공존하는 미래 환경 도시를 구축하는 것이랍니다.

전국의 25개 지역이 스마트 그린도시를 추진할 도시로 선정되었고, 양구는 철원, 화천, 인제, 고성와 함께 선정되어 앞으로 친환경 도시구축을 위한 다양한 사업을 추진하게 되었어요. 고성을 포함한 이 5개 도시는 '유네스코 강원

생태평화 생물권보전지역'으로 등재된 지역이기도 해 생태보전과 도시발전의 공존을 모색하는 도시이니만큼 스마트 그린도시 선정은 의미가 있다고 할 수 있습니다.

우리나라를 한 번에 여행할 수 있는 한반도섬

오늘 우리는 기후변화에 관한 이야기를 주로 나눌텐데요, 그 전에 앞에 풍경을 한 번 쪽 둘러봐 주시겠어요? 경치가 참 좋은 곳이지요? 그런데 불과 몇 십 년 전까지만 해도 이곳은 나대지였다고 해요. 무단경작으로 인한 농약과 비료 등으로 수질오염이 심각하고, 쓰레기 불법투기 등으로 생태계 파괴가 심각했죠. 양구에서 이곳을 정비하여 한반도 모양의 인공섬과 습지를 만들었어요. 그리고 여기 보이는 나무 데크를 따라 섬까지 이동할 수 있도록 하여 한반도섬을 산책하며 습지의 생태를 관찰할 수 있도록 하였습니다. 또 섬 안은 우리나라 가장 남쪽인 제주도에서 지금은 갈 수 없는 북한의 백두산까지 짧은 시간에 둘러볼 수 있도록 조성되어 있어요. 각 지역에 가면 그 지역 특색에 맞는 조형물들이 반갑게 맞이해 주고 있죠. 그럼 한반도섬으로 이동해 볼까요?

해설 2지점

데크 중간 원형 공간

습기가 많은 땅, 습지에 대하여

여기서 잠시 쉬어갈까요? 풍경이 참 낭만적이죠? 출발할 때 말씀드린 것처럼 이곳은 습지입니다. 습기가 많은 축축한 땅을 말하죠. 우리가 흔히 보는 갯벌과 저수지를 비롯해서 논까지 습지라고 할 수 있습니다. 한반도섬 역시 습지인데요, 물이 가득한 호수처럼 보이지만 호수는 아니고, 또 땅이라 보기엔 물로 덮여 있어 땅도 아닌, 호수와 육지의 중간단계라고 볼 수 있어요. 참 신기하죠? 그리고 습지는 다양한 동식물이 살고 있어요. 지금 보시는 데크 아래, 갈대 숲 사이에 다양한 물고기, 새, 곤충들이 살아가고 있습니다. 그럼 다시 섬 안으로 이동하겠습니다.

더 알아보기

쓰레기를 주우며 다양한 활동을 해요.

- 플로킹(Plocka upp+Walking)
걸으며 쓰레기를 줍는 활동
- 플로킹(Plocka upp+Jogging)
달리면서 거리의 쓰레기를 줍는 활동
- 비치코밍(Beach+Combing)
해변의 쓰레기를 줍는 활동
- 스웜픽(Swimming+Pick up)
수영을 하면서 쓰레기를 줍는 활동



해설 3지점

한반도섬 안

생태계 보존을 위한 다양한 습지의 역할

자, 이곳이 한반도섬입니다. 지금 우리가 서 있는 곳은 출발하기 전 말씀드렸던 것처럼 오염이 심각했던 땅이었어요. 그런데 이곳을 다른 용도가 아닌 습지로 만들었을까요? 예전에는 습지가 있으면 그곳을 메꾸고 논경지나 사람들이 필요한 용도로 사용했었습니다. 우리나라도 마찬가지예요. 약 20년 동안 사라진 습지가 서울시 면적의 세 배가 넘는다고 합니다. 그런데 습지가 환경과 생태에 좋은 역할을 한다는 것이 밝혀지면서 세계적으로 습지를 보호하기 시작했어요. 필요하다면 인공적으로 습지를 조성하기도 했지요.

습지가 어떤 역할을 하기에 인공적으로까지 만드는 걸까요? 여기로 걸어 오면서 보셨겠지만 습지에는 갈대, 부들, 억새 등 수생식물들이 많이 자라고 있어요. 이 수생식물이 습지 바닥에 뿌리를 내리고 자라면서 수질을 정화하는 자연 필터의 역할을 할 뿐 아니라 물속에 공기가 통하게 하는 길이 되어 수중 미생물이 살기 좋은 환경을 만들어줍니다. 그럼 미생물을 먹고 사는 어류와 곤충이 자연스럽게 습지에 모이게 되겠지요? 그리고 수생식물 근처에 서식처를 마련하여 생활할 거예요. 쏘가리, 메기, 붕어 등 물고기와 곤충이 풍부해지면 이를 먹이로 하는 왜가리, 백로 등의 새들 또한 모이겠지요? 그럼 우리가 흔히 알고 있는 먹이사슬이 자연스럽게 이뤄지게 되는 거죠. 이렇게 습지는 다양한 종류의 동식물을 보호할 수 있는 아주 중요한 역할을 하고 있습니다. 또 습지는 비가 많이 와서 홍수가 났을 때 물을 저장해 주어 홍수 피해를 막아주기도 해요.

기후변화를 막는 습지

그리고 여러분이 아시면 좋은 사실이 하나 더 있는데요. 기후변화를 대처하는 데 습지가 아주 중요한 역할을 한다는 것입니다. 기후변화와 습지? 좀 의아하게 생각할 수도 있는데요. 앞에서 말한 것처럼 습지에는 다양한 식물들이

서식하고 있어요. 이 식물들이 지구온난화에 영향을 끼치고 있는 이산화탄소를 사용해서 광합성을 해요. 그리고 습지 자체가 탄소를 흡수하기 때문에 대기 중의 탄소량을 줄인다고 해요. 그럼 지구가 뜨거워지는 현상도 조금은 막을 수 있을 거예요.

이렇게 습지는 뜨거워지는 지구의 온도를 낮추는 아주 훌륭한 역할을 하고 있어요. 습지 자체가 천연 가습기와 제습기의 역할을 동시에 하는 거죠. 지구온난화를 완화하여 기후변화를 억제하는 중요한 역할을 습지가 하는 거랍니다. 그럼 우리나라에는 몇 곳의 습지가 있을까요? 약 2500곳의 습지가 있다고 해요. 이 중 290곳 정도가 한반도섬처럼 인공적으로 설치된 습지입니다. 인공습지라 해서 자연습지와 크게 차이가 있는 것은 아니고요, 주로 특정한 목적을 갖고 만들어졌다는 것이 특징입니다. 한반도섬의 경우 댐 상류지역의 수질오염과 생태계 파괴에 대처하기 위해 설치되었다고 합니다.

그럼 이제 여러분께 한반도섬을 자유롭게 둘러볼 수 있는 시간을 드리겠습니다. 다. 둘러보시고 10시에 다음 코스로 이동하겠습니다.

더 알아보기

하늘을 날아서 한반도섬으로~ '한반도 스카이'

아파트 약 10층 높이에서 줄 하나에 의지한 채 한반도섬까지 하늘을 나는 짜릿함을 느낌과 동시에 한반도섬의 아름다운 풍경을 감상할 수 있는 체험이다.

- 이용시간 : 10:00~18:00 / 매주 월요일 휴무
- 장비를 착용한 이후에는 환불 절대 불가
- 이용 전 체험동의서를 반드시 작성
- 문의 : 033-482-1113



02 비봉전망타워

KEYWORD

#비봉산 산불
#기후변화와 산불의 관계
#산불이 주는 영향

정보

주소 양구군 양구읍 양남로7번길 13 ☎ 전화 033-481-7333
🕒 이용시간 11:00~22:00

비봉전망타워 소개

비봉전망타워는 해발 458m의 비봉산 자락에 세워져 있다. 총 4개 층으로 구성되었는데 1층은 로비, 2층은 갤러리, 3층은 레스토랑 겸 카페, 그리고 엘리베이터를 타고 4층 전망대로 올라가면 양구 시내 전경을 한눈에 볼 수 있다.

해설 1지점

비봉전망타워
앞 양구군민
공원

산불피해의 생생한 현장, 비봉산

지금 우리가 서 있는 곳은 양구 8경 중 하나인 비봉산 자락에 자리한 비봉전망타워 앞입니다. 타워 이름을 들으시면 아시겠지만 바로 이 뒤에 있는 산이 비봉산입니다. 비봉산은 양구를 대표하는 산 중 하나로 양구 시내에 자리하고 있습니다. 등산로가 잘 정비되어 있고, 해돋이로 유명하여 양구군민뿐 아니라 관광객들도 많이 찾는 산이지요.

그런데 2022년 4월에 이곳에서 큰 사건이 발생합니다. 바로 비봉산에 산불이 난 것이죠. 뉴스에서 다룰 정도로 큰 산불이라 아시는 분들도 있으실 겁니다. 사람의 부주의로 시작된 불은 불은 건조한 날씨 속에서 잔불을 꺼도 계속 살아나고, 바닥에 깔려있던 많은 낙엽으로 불이 쉽게 잘 옮겨붙었어요. 약 3일 동안 산불이 잡히지 않았고 계속 번져 무려 축구장 1,000여 개에 달하는 산림이 사라지는 안타까운 피해를 보았습니다. 더구나 지금 보시는 것처럼 시내와

가까워 자칫하면 더욱 큰 피해가 날 뻔했었죠. 그러나 소방대원분들과 많은 분들의 노력, 때마침 내린 반가운 단비로 더 큰 피해가 나기 전에 산불을 진화할 수 있었습니다. 그럼, 이제 비봉전망타워로 이동하겠습니다.

더 알아보기

산행 중 산불이 발생했을 때 대처 방법

- **빠른 신고** 산림청(042-481-4119), 소방서(119), 경찰서(112) 등에 빠르게 신고한다.
- **초기 진화** 작은 산불은 나뭇가지 등으로 두드리거나 흙으로 덮어 진화한다.
- **신속 대피** 산불진행 방향에서 벗어나 산불보다 낮은 장소로 대피한다.
- **침착 대응** 대피하지 못한 경우 바람을 등지고 주변의 낙엽 등을 제거한 후 최대한 낮은 자세로 엎드려 있다.

해설 2지점

비봉전망타워 (4층)

기후변화로 인해 산불피해가 더 커진다.

이곳이 비봉전망타워 꼭대기입니다. 그리고 저 앞에 보이는 산이 바로 비봉산입니다. 푸르러 보이는 비봉산은 앞에서 말씀드린 것처럼 큰 산불이 났었죠. 2019년에는 전 세계를 충격에 빠트린 산불이 호주에서 발생했습니다. 그해 9월부터 2020년 3월까지 무려 6개월간 산불이 진화되지 않았다고 합니다. 이 산불로 수억 마리의 야생동물들이 화재로 죽거나 다치고 서식지를 잃었다고 해요. 특히 호주의 대표 동물인 코알라만 전체 개체량의 3분의 1이 숨져 멸종위기에 놓였다고 합니다. 이렇게 무서운 산불이 왜 오랫동안 꺼지지 않은 걸까요? 2019년 호주의 여름은 지난 100년 중 가장 덥고 건조한 해였다고 해요. 비가 오래 내리지 않아, 가뭄이 지속되고 바람까지 강하게 불면서 건조해진 나무에 불이 잘 옮겨붙게 된 거죠.

이런 현상은 지구온난화로 인해 심각해진 건데요. 지구온난화로 인해 변화된 기후로 산불의 발생빈도 높아지고, 산불의 규모가 점점 더 커지고 있다고 합니다. 더욱 놀라운 사실은 산불이 지구를 더 뜨겁게 하여 지구온난화를 가속화한다는 거예요. 대부분의 과학자들은 이미 산불의 위험이 나날이 증가하고 있으며 지구평균 온도가 2℃까지 상승하게 되면 산불피해 면적이 지금보다 최대 35% 늘어날 것으로 예측하고

있어요. 또한 유엔환경계획(UNEP)이 공개한 산불 보고서에 따르면 기후변화와 토지 사용 변화로 인해 2030년까지 대형 산불로 피해를 보는 면적이 최대 14%, 2050년까지 30%, 21세기 말까지 50% 증가하는 등 산불이 더 빈번하고 대형화될 것으로 예상하고 있다고 합니다.

산불이 자연과 인간에게 미치는 영향은?

그럼 산불이 어떻게 지구온난화에 영향을 주는 걸까요? 우리가 불을 피우면 그 주변은 뜨거워지죠? 마찬가지로 산불이 나면 불이 난 주변은 뜨거워진답니다. 특히 호주의 산불이나 양구 비봉산의 산불처럼 대형 산불의 경우는 그 범위가 커지겠죠? 기후변화로 세계 곳곳에서 대형 산불의 빈도가 높아지고 있는데 이는 결국 지구 전체의 기온을 상승시키는 역할을 할 거예요.

또 불이 나면 연기가 발생하죠? 이때 발생하는 연기 속에는 이산화질소, 일산화탄소, 초미세먼지 등 안 좋은 물질이 포함된 연기랍니다. 연기를 코나 입으로 마시게 되면 폐 기능을 떨어뜨리고, 기관지에 염증이나 천식 등을 일으킬 수 있어요. 심각한 경우 사망에 이르기에도 하지요. 그리고 연기는 바람을 타고 잘 이동합니다. 호주 산불의 경우 연기가 바람을 타고 날아가 약 2,000km 떨어진 뉴질랜드의 공기를 오염시켰어요. 또 뉴질랜드의 눈 덮인 빙하 위로 연기와 함께 날아온 먼지와 입자가 쌓여 누렇게 변했어요. 이렇게 오염된 빙하는 햇빛을 잘 반사 시키지 못하게 되고, 결국 빠르게 녹아내려 또 다른 피해를 만들게 돼요. 뿐만 아니라 산불로 인해 망가진 산림을 복구하는 데는 최소 30년의 세월이 소요돼요. 시간뿐 아니라 복구 비용도 많이 들어 경제적으로도 큰 손실을 가져다줍니다. 우리가 알고 있는 것보다 산불이 지구와 우리 인간에게 미치는 영향이 크지요?

여기서 산불에 관한 이야기는 끝맺도록 하고요. 자유롭게 전망타워를 둘러보시면서 양구의 아름다운 풍경을 감상해 보시기 바랍니다. 11시 반까지 1층 전망타워 입구로 모여 주시면 다음 장소로 이동하겠습니다.

더 알아보기

국가지점번호! 산행 중 꼭 기억해 주세요!

산불발생 시 산행 중 조난 또는 부상을 당했을 때 긴급신고와 구조요청의 편의를 위하여 만들어진 표지판으로 탐방로 250~500m 간격으로 설치되어 있다.



03 양구수목원

KEYWORD

#양구수목원
#나무가 주는 이로운
#탄소배출을 줄이기 위한 노력

정보

- 주소** 양구군 동면 숨골로 310번길 132 **전화** 033-480-7391
- 이용시간** 09:00 ~ 18:00 (매주 월요일 휴관, 월요일이 공휴일인 경우 정상 운영, 1월 1일 신청은 휴관)
- 홈페이지** www.yg-eco.kr

양구수목원 소개

자연생태가 잘 보존된 대암산 자락에 조성되어 있는 양구수목원은 멸종위기식물 6종을 포함하여 갯쟁이풀, 노루귀, 미선마루 등 식물 260여 종을 보유하고 있다. 또 수목원 안에 소나무, 소사나무, 향나무 등 1,500여 점의 분재를 보유하고 있는 DMZ야생화분재원과 산양, 여우 등 97종 153점의 박제를 보유하고 있는 DMZ야생동물생태관, 나무로 다양한 만들기 체험을 할 수 있는 목재문화체험관이 자리하여 양구의 동식물을 한 곳에서 만날 수 있다.

해설 1지점

수목원 입구 조형물 앞

자연 속에서 산책하기 좋은 양구수목원

다 모이셨나요? 이곳을 설명해 드리기에 앞서서 숨을 크게 한 번 들이마셔 볼까요? 기분이 어떨신가요? 공기가 참 신선하다고 느끼셨나요? 눈앞에 보이시겠지만 나무들이 많이 있어서 공기가 신선하다고 느끼셨을 거예요. 대암산 자락에 있는 이곳은 양구수목원인데요, 대암산은 양구군과 인제군에 걸쳐 있는 산으로 큰 바위가 많아서 대암산이라고 불린답니다. 천혜의 자연환경을 잘 갖추고 있어 공기가 맑고, 등산로가 잘 정비되어 있어 많은 등산객이 찾는 곳이지요.

양구수목원은 재미난 이야기를 간직한 꽃들과 멸종위기식물 등을 만날 수

있는 '숲 키움터', 소풍을 즐길 수 있고 놀이터가 조성되어 아이들이 뛰어놀기 좋은 '숲 놀이터', 숲속을 거닐면서 야생화를 만날 수 있는 '숲 배움터'의 3가지 테마 지역으로 나누어져 있고, 무장애 길이 조성되어 있어 몸이 불편하신 분들도 쉽게 수목원을 둘러볼 수 있어요. 수목원에는 90여 종의 초목류와 170여 종의 초화류, 6종의 멸종위기식물들이 관리되고 있으며, 1,500여 점의 분재도 보유하고 있어 식물들의 천국이라 할 수 있습니다.

또, DMZ야생화분재원, DMZ야생동물생태관, 목재문화체험관에서 다양한 동식물을 관찰하고 목재 만들기 체험도 즐길 수 있습니다.

정말 멋진 곳이지요? 그럼 수목원을 둘러보도록 하겠습니다.

더 알아보기

송례문 복원에 사용된 금강송 군락지들이 사라지다.

설악산, 오대산, 태백산 등에 있는 금강송들이 고사하고 있다. 기후변화로 여름에는 폭염, 겨울에는 가뭄이 겹치면서 금강송이 충분한 양의 수분과 영양분을 공급받지 못한 것이 주요 원인으로 추정되고 있다. 기후변화가 나무의 생태에 많은 영향을 끼치고 있음을 알 수 있다.

해설 2지점

숲키움터 (멸종위기 식물 보전원)

나무가 주는 수많은 이로운

나무가 우리에게 어떤 영향을 주는지 평상시에는 깊이 생각하지 않고 지냅니다. 알고 보면 나무는 우리에게겐 없어서 안 될 가장 좋은 친구인데도 말이죠. 나무는 우리가 살아가는 데 꼭 필요한 산소를 만들어줍니다. 나무가 깨끗한 산소를 만들기 위해서는 이산화탄소와 물이 필요한데요, 햇빛을 쬔면 물과 이산화탄소를 포도당과 산소로 만들어 나무에는 영양분을 주고 깨끗한 산소를 뿜어내는 것이지요. 무더운 여름에 나무 그늘 아래 가면 시원하다고 느끼신 적이 있지요? 햇빛을 막아서 그늘을 만들어주기도 하지만 광합성을 하면서 잎 뒷면으로 수분을 내보내는데 수분이 주변의 뜨거운 열기를 흡수하여 사라지는 현상, 즉 증산작용이 나타나서 나무 그늘이 시원한 것이죠. 이런 현상으로 나무 한 그루는 에어컨을 10시간 켜 놓는 효과가 있다고 합니다.

나무의 뿌리는 물을 저장하는 역할을 하여 비가 많이 오면 홍수가 나지 않도록 뿌리에 물을 저장해 두고, 날이 건조하여 가뭄이 들면 모아두었던 물을 내보냅니다. 그래서 나무들이 많이 모인 숲을 '녹색 댐'이라고 부르기도 합니다. 나무는 동물들의 보금자리의 역할도 합니다. 새들은 나뭇가지에 집을 짓고, 나무

기둥의 빈 구멍은 작은 동물들의 집이 됩니다. 또 나무에 달리는 열매는 훌륭한 식량이 됩니다. 동물뿐 아니라 우리 인간에게도 소중한 자원이 되는 것이죠.

탄소배출을 줄이기 위한 작은 노력들

나무는 이산화탄소를 얼마나 줄여줄까요? 1년 동안 승용차 한 대가 배출하는 이산화탄소량은 2.4톤인데요, 이를 상쇄하기 위해서는 소나무 17그루가 필요하고 합니다. 지구에 다 같이 살고 있는데 우리가 나무에게만 의지하면 안되겠죠? 우리가 일상생활에서 기후변화를 위해 어떤 노력을 할 수 있을까요?

뭐든지 처음 무언가를 시작할 때 그것이 무엇인지 알아야 시작할 수 있겠죠? 그렇기에 우선 기후변화가 무엇인지 잘 이해해야 하고, 기후변화의 심각성을 내 주변 사람들에게 알리는 것이 중요합니다. 그리고 우리가 행동하는 사소한 것부터 하나씩 얘기해보면 됩니다. 우리가 자동차를 타고 이동하거나 휴대폰 같은 전자기계를 사용할 때 탄소는 눈에 보이지 않게 배출되고 있습니다. 이를 줄이려면 걷거나 자전거를 타는 습관을 생활화하고, 가능한 대중교통을 이용하는 게 좋겠죠. 그리고 걸어서 올라갈 수 있는 층은 계단을 사용한다면 이 역시 탄소배출을 줄일 수 있습니다. 분리수거를 올바르게 하는 것 역시 탄소배출을 줄이는 방법이에요. 분리수거 된 쓰레기들이 재활용되어 다른 제품으로 만들어진다면 그만큼 자원을 덜 사용하기 때문이죠.

기후변화에 대응하기 위해서는 나무뿐만 아니라 우리의 노력도 필요하다는 걸 잊지 마세요. 다시 한번 기후변화의 심각성을 인식하는 좋은 시간이 되셨기를 바라며, 이야기는 여기서 마무리하고 다음은 수목원에서 운영하는 숲체험을 하러 이동하겠습니다.



체 험

숲은 나무, 야생화, 꽃, 곤충 등의 이야기거리가 가득한 곳입니다. 숲해설가는 숲에 대해 잘 알고 있는 분으로 설명을 들으며 체험하면 숲에 대해 많은 것을 보고, 듣고, 느낄 수 있을 것입니다.

체험명	숲해설 프로그램		
활동목표	• 숲해설가와 함께 수목원을 탐방하며 계절별 꽃과 나무를 관찰하고 특징을 알아볼 수 있다. • 식물이 환경에 어떤 좋은 영향을 주는지 알 수 있다.		
진행자	수목원 해설사		
소요시간	약 1시간	활동장소	숲 배움터 – 야외학습장
준비사항	밀짚모자(수목원에 비치되어 있음), 루페		
활동방법	1 숲해설가의 사전 주의사항을 듣고 이동한다. 2 수목원 산책로를 따라 이동하며 숲해설가가 들려주는 식물들의 이야기를 듣는다. 3 루페를 가지고 나뭇잎, 꽃 등 식물의 모습을 자세히 관찰하며 특징을 알아본다. 4 숲해설가의 마무리 설명을 듣는다.		
유의사항	• 숲해설가가 설명하는 식물의 종류와 체험프로그램의 종류가 상황에 따라 달라질 수 있다.		



04 산양증식복원센터



KEYWORD

#멸종위기의 산양
#우리나라 멸종위기 동물
#기후변화와 북극곰
#기후변화와 산양

정보

- 주소** 양구군 동면 편치볼로 266-60 **전화** 033-480-2665
- 홈페이지** www.goralkorea.or.kr
- 운영시간** 09:00~18:00 (매주 월요일 휴무)

산양증식복원센터 소개

천연기념물로 지정된 산양을 보호하고 개체수를 늘리기 위해 2008년 건립되었다. 센터 내에 산양 사육장, 산양 쉼터, 구조된 산양 및 야생동물의 치료를 위한 치료센터 등이 조성되어 있다. 증식된 산양은 개체 관리 프로그램을 통해 자연 적응 훈련을 거쳐 자연으로 방생하고 있다.

해설 1지점

DMZ 양구
산양관 입구
앞 정자

지구온난화로 멸종위기에 처한 산양

이번에 저와 함께 둘러보실 곳은 산양증식복원센터입니다. 천연기념물 제 217호이자 멸종위기야생생물 1급으로 지정되어 있을 정도로 아주 희귀한 동물인 산양을 복원하고 증식하여 보호하는 데 앞장서고 있는 곳입니다. 산양은 우리나라뿐 아니라 국제적인 멸종위기종이예요. 왜 산양이 멸종위기에 처하게 되었을까요? 1950~60년대까지만 해도 백두대간을 중심으로 우리나라 전역에 산양이 살고 있었다고 합니다. 그러나 무분별한 포획과 산림파괴로 서식처를 잃으면서 외부환경에 민감한 산양의 개체 수가 급격히 줄어든 것이죠. 산양이

천연기념물로 지정된 해가 1964년이니 정말 짧은 시간에 멸종위기에 처하게 된 거예요. 그런데 여기에 지구온난화라는 복병이 더해져 조금씩 개체 수가 늘고 있던 산양이 또 한 번의 위기를 맞게 되었습니다.

산양은 연평균 기온이 12℃ 이하 지역에 서식하는데요. 지구온난화로 우리나라의 연평균 기온이 점점 오르고 있어요. 기온이 오르면서 식물들의 서식 환경도 바뀌고 결국 초식동물인 산양이 살아갈 수 있는 환경이 변하게 되어 더는 산양이 살 수 없게 되는 것이죠. 그럼 바로 앞에 보이는 DMZ양구산양관을 둘러보면서 산양에 대해 자유롭게 알아보는 시간을 갖겠습니다. 20분 후 다시 이곳으로 모여주세요.

해설 2지점

산양방사장
앞

우리나라의 멸종위기 동물은 얼마나 있을까?

산양관을 둘러보시며 산양에 대해 많이 배우셨나요? 산양뿐 아니라 우리나라에는 멸종위기 동물이 많이 있어요. 사향노루, 스라소니, 반달가슴곰 등 포유류 20종을 포함하여 조류 63종, 파충류 4종, 양서류 4종, 어류 27종, 곤충류 26종이 관리되고 있습니다.

현재 지구상에는 1,300만여 종의 생물들이 서식하고 있다고 합니다. 그러나 인간이 배출시킨 탄소로 인해 기후가 빠르게 변화하면서 매일 70종씩 멸종하여 지구상에서 모습을 볼 수 없다고 합니다. 그 대표적인 예가 우리가 많이 알고 있는 북극곰입니다.

더 알아보기



국제 북극곰의 날 (2월 27일)

매년 2월 27일은 국제 북극곰의 날로 국제 북극곰 보호단체인 PBI (Polar Bear International)가 2006년 지정한 날이다.

기후변화로 인해 사라지는 북극곰

워싱턴포스트 등 해외 언론 보도에 따르면 최근 먹이가 부족한 북극곰이 인간이 사는 마을에 자주 모습을 보인다고 합니다. 러시아 시베리아에 있는 공업 도시인 노릴스크에서 자주 목격되는데요. 이곳은 북극곰이 사는 서식지로부터 무려 1,400km나 떨어져 있는 곳이라고 합니다. 자기 영역이 아니면 들어가길 꺼리는 북극곰의 특성을 고려한다면 이는 북극곰의 서식지가 완전히 파괴되어 먹이를 구할 수 없는 환경에 직면한 것이라고 전문가들은 보고 있어요. 왜 이런 일이 벌어졌을까요? 지구온난화로 인해 지구의 온도가 높아지고, 1970~80년대 7월 중순에 녹기 시작했던 얼음이 2000년대부터는 6월 중순부터 시작되어 한 달가량 앞당겨졌어요. 결빙기간도 1980년대에는 250일이었는데 2000년대에는 200일 미만으로 줄었다고 합니다. 이렇게 북극의 빙하가 녹기

시작하면서 북극곰이 사냥하는 것이 어려워졌어요. 얼음이 얼지 않으면 북극곰이 사냥하러 이동하러 갈 때 더 먼 거리를 헤엄쳐야 하기 때문이죠. 이 때문에 북극곰의 체격은 1980년대에 비하면 많이 왜소해졌고, 번식을 역시 낮아지고 있다고 합니다. 이렇게 기후변화는 이미 동물들의 멸종에도 큰 영향을 미치고 있습니다.

해설 3지점

DMZ양구 산양관 입구 앞 정자

한파와 폭설로 죽어가는 산양

산양증식복원센터를 둘러보시면서 산양에 대해 많이 알게 되셨나요? 여기서 질문하나 드리겠습니다. 산양은 추운 겨울을 어떻게 보낼까요? 추운 겨울에도 먹이를 구해 먹으며 따뜻한 봄이 오기를 기다립니다. 그런데 겨울에는 산양의 먹이가 많이 부족합니다. 눈에 덮인 솔잎이나 나무뿌리, 칩새굴 등을 찾아 먹지요. 그런데 기후변화로 이상기온이 생기면서 갑작스럽게 내리는 폭설이나 한파로 산양이 폐사되는 일이 많아지고 있습니다.

산양의 특성 중 하나가 서식지를 정하면 잘 옮기지 않는 것인데, 이 과정에서 경쟁에 밀린 일부 개체들이 먹이를 충분히 섭취하지 못해 굶어서 죽는 경우가 많은 것이지요. 지난 2010년 겨울에는 폭설로 인해 산양 22마리가 폐사한 경우도 있었습니다. 국립공원관리공단 종복원기술원에서 2010년에서 2017년 구조한 산양 개체수를 보면 총 65마리 중 80% 이상이 겨울철에 구조되었다고 합니다.

지구온난화로 기온이 상승하는 것도 문제지만 이로 인해 북극의 차가운 공기가 내려오지 못하게 막아주는 제트기류가 기존보다 아래로 내려와 갑작스럽게 폭설과 한파가 발생하는 것도 산양을 비롯한 동물들에게는 생명을 위협하는 큰 원인이 되는 것이지요. 이 제트기류의 변화로 눈이 내리지 않던 지역에 눈이 내리고, 한파가 발생하는 지역이 전 세계적으로 나타나고 있어요. 이런 현상은 비단 동물뿐 아니라 우리 인간에게도 큰 영향을 미치고 있습니다.

브라질 아시죠? 브라질의 겨울은 7월 달로 평균기온이 12~22℃로 따뜻한 편인데 2021년에는 폭설과 한파가 발생하여 커피, 사탕수수 등의 재배에 영향을 주어 가격이 갑자기 오르기도 했습니다. 폭설과 한파로 농작물이 냉해 피해를 입어 가격이 폭등하는 것이지요. 이 외에도 정전, 수도권 동파, 교통대란 등 다양한 피해가 발생한답니다. 이렇게 기후변화는 이미 인간과 동물에게 많은 영향을 끼치고 있습니다. 그럼 다음 장소로 이동하여 기후변화에 대해 더 알아보도록 하겠습니다.

더 알아보기

Earth Hour (어스 아워) 캠페인

매년 3월 마지막 주 토요일 오후 8시 30분부터 한 시간 동안 소등하여 에너지와 이산화탄소 줄이기에 동참하는 운동이다. 호주에서 시작되어 전 세계 누구나 쉽게 참여할 수 있다.

05 광치자연휴양림

KEYWORD

#광치자연휴양림

#숲의 중요성

#숲과 홍수

#기후변화와 홍수 피해

정보

- 주소** 양구군 남면 광치령로 1794번길 265 **전화** 033-482-3115
- 홈페이지** <https://www.forestrip.go.kr/indvz/main.do?hmpgld=ID02030095>
- 운영시간** 09:00 ~ 12:00

광치자연휴양림 소개

강원특별자치도 최북단인 대암산 자락에 위치한 광치자연휴양림은 울창한 숲에서 자연을 즐길 수 있는 곳이다. 숙박시설을 포함하여 어린이놀이터, 숲속모험시설, 산책로 등이 마련되어 있다. 또 장애인도 불편없이 산림욕을 즐길 수 있는 무장애 나눔길이 조성되어 있다.

해설 1지점

산림문화 휴양관 앞

광치자연휴양림과 숲의 종류

이곳은 우리가 오늘 하룻밤을 지낼 광치자연휴양림입니다. 제 뒤에 보이는 건물에서 하루 숙박하실 건데요, 산림문화휴양관으로 자연과 어울리게 나무로 지어진 곳입니다. 휴양관 주변을 한 번 둘러보시면 산이 감싸 안고 있는 풍경을 보실 수 있을 텐데요, 계절별로 다양한 모습을 보며 숲을 즐기기에 안성맞춤인 곳이지요. 계곡물이 맑고, 물놀이가 가능하여 여름 휴양림으로 인기가 많은 곳입니다. 또 몸이 불편하신 분들도 쉽게 산책할 수 있도록 무장애 나눔길이 조성되어 있어 누구나 쉽게 숲에서 산책을 즐길 수 있어요.

오늘 숙박장소로 이곳을 정한 이유는 숲에서 숲 이야기를 해드리기 위해서입니다. 우리나라는 OECD 국가 중에 4번째로 숲이 많은 나라예요. 광치자연휴

양림처럼 숲속에 자리한 휴양림도 무려 160여 개나 된답니다.

숲에도 종류가 있다는 사실을 아시나요? 사람의 손길이 미치지 않고 재해 등의 피해가 없는 삼림을 원시림이라고 해요. 또 사람의 손이 닿지 않아 자연 그대로를 보존하고 있는 곳을 천연림이라고 하지요. 두 종류 이상의 나무가 혼합되어있는 산림은 혼효림이라고 하는데



대부분의 자연림이 혼효림으로 되어 있어요. 침엽수림도 있는데 소나무, 주목, 측백나무 등의 침엽수로 이루어진 숲이에요. 잎이 넓은 활엽수로만 이루어진 활엽수림도 있답니다. 이 외에도 나이가 비슷한 나무로 구성된 동영림, 반대로 나이가 각각 다른 나무들로 구성된 이령림 등 숲에도 많은 종류가 있어요.

우선 여기까지 이야기를 드리고요, 이제 숙소에 짐을 푸신 후 20분 후 이곳으로 다시 모여주시기 바랍니다. 광치자연휴양림의 아름다운 자연을 감상하며 숲에 대해 좀 더 말씀드리겠습니다.

해설 2지점

무장애 나눔길

숲이 왜 중요할까?

여러분 숨을 크게 한 번 들이쉬었다 내쉬어 보시겠어요? 도시와 다르게 공기가 신선하다는 것을 느끼셨나요? 숲은 인간과 동물들이 숨 쉴 수 있는 산소를 만들어 주는 아주 중요한 역할을 하고 있어요. 그래서 숲에 오면 공기가 신선하다고 느끼는 거지요. 숲에 있는 나무 한 그루 한 그루가 이산화탄소를 흡수하고 산소를 내뿜는 광합성작용을 해요. 지구온난화의 주요 원인인 이산화탄소를 흡수하기 때문에 기후변화에도 효과적이라고 볼 수 있죠. 우리 바로 옆에 있는 나무들이 산소를 내뿜고 있는 거죠. 이 외에도 숲은 홍수와 산사태를 방지해주고, 동물들의 보금자리가 되어주죠. 또 버섯, 나물, 열매 등 자연에서 온 먹거리를 제공해 주고, 우리가 쉴 수 있는 휴식처를 제공하는 등 다양한 중요 역할을 하고 있어요.

홍수를 막아주는 고마운 숲

이 중에서 홍수를 막아주는 숲의 역할에 대해 좀 더 이야기 드리려고 합니다. 여름에 장마철이 되면 비가 많이 내려 홍수가 발생하여 큰 피해가 발생하지요? 그런데 숲이 있으면 홍수의 피해를 줄일 수 있어요. 폭우가 내리면 숲이 없

는 곳은 빗물이 바로 강으로 흘러가지만, 숲이 있으면 빗물 대부분이 나무 뿌리가 있는 흙 속으로 스며들어 지하수에 저장돼요. 그래서 물이 흐르는 속도를 늦추어 강물의 양이 숲이 없을 때 보다 좀 더 늦게 불어나게 되는 거죠. 숲을 녹색 댐이라고 불리는 이유가 바로 이것입니다. 숲속의 토양은 단단한 도심의 바닥보다 20배 이상 빗물을 저장하는 뛰어난 능력이 있어요. 잘 가꾸어진 숲은 시간당 400mm 이상의 집중호우가 와도 물을 충분히 흡수할 수 있다고 합니다. 우리나라의 경우 숲에서 1년 동안 우리나라 최대의 댐인 소양강댐 10개와 맞먹은 180억 톤의 물을 저장한다고 해요. 정말 놀랍지요? 또 숲은 물을 저장할 뿐 아니라 물을 정화해 줍니다. 나무와 흙이 숲에 내린 비와 눈을 깨끗하게 여과하여 주기 때문이죠. 그래서 숲속의 계곡물이 맑은 거랍니다.

기후변화가 심각해질수록 홍수 피해도 심해진다.

숲의 역할은 기후변화가 심각해지고 있는 지금 더욱 중요해지고 있어요. 우리나라를 비롯하여 세계 곳곳에서 나타나고 있는 홍수는 지구온난화로 인해 발생하고 있는 기후변화의 영향이 크다고 해요. 2022년 국토의 1/3이 잠기고 1,486명이 사망한 파키스탄의 홍수 역시 기후변화로 인해 발생한 것이라는 연구결과가 있어요. 지구온난화로 온도가 올라가면서 많은 강우량이 발생할 가능성이 높아진 것이죠. 2021년 여름에 발생한 서유럽의 대홍수도 기후변화로 인한 집중호우로 때문이라고 해요. 이로 인해 독일, 벨기에 등에서 수십 명의 사망자가 발생했죠. 우리나라도 홍수의 안전지대는 아니에요. 집중호우로 하천이 범람하는 경우가 매년 반복되고 있어요. 점점 심각해지고 있는 기후변화로 인한 피해들을 생각해보면 우리가 숲을 지켜야하는 것은 선택이 아닌 의무가 된 것 같습니다.

더 알아보기

홍수와 폭우 예상 시 대처방안

- 홍수 우려 때 피난 가능 장소와 길을 숙지한다.
- 갑작스러운 홍수 시에는 높은 곳으로 빠르게 대피한다.
- 비탈면이나 산사태가 일어날 수 있는 지역에 가까이 가지 않는다.
- 홍수 예상 시 전기를 차단하고 가스 밸브를 잠근다.
- 지정 대피소에 도착하면 통제에 따라 행동한다.

체 험



시각, 촉각, 청각, 후각, 미각, 우리는 이 다섯 가지의 감각을 오감이라고 부릅니다. 이 감각들로 우리는 많은 것을 느끼고, 배웁니다. 길을 걸으며 숲을 느껴 보고, 숲을 이루는 흙, 나무, 돌, 나뭇잎, 꽃, 곤충 등 자연물을 오감으로 느껴보며 숲에 대해 자세히 알아보는 시간이 될 것입니다.

체험명	감각으로 느껴보는 숲		
활동목표	- 손으로 흙, 나무, 나뭇잎 등을 만지며 자연물의 촉감을 느낄 수 있다. - 주변에 보이는 나무, 야생화, 곤충 등을 눈으로 보며 색깔과 모양을 탐색할 수 있다. - 다양한 감각으로 느낀 숲을 다른 사람들에게 말로 표현할 수 있다.		
진행자	해설사		
소요시간	약 20분	활동장소	광치자연휴양림 산책로
준비사항	편한 복장, 운동화, 모자, 개인물통		
활동방법	1 숲속의 자연물을 탐색한다. - 나무껍질, 야생화 곤충, 나뭇잎 등의 자연물을 탐색한다. 2 탐색한 자연물을 오감으로 느껴본다. - 나무껍질이나 나뭇잎 등 자연물을 만졌을 때, 색, 냄새 등의 느낌을 다양한 감각으로 느껴본다. 3 탐색한 자연물의 느낌을 다른 사람들과 이야기하며 생각을 공유해 본다. - 동일한 자연물을 오감으로 느꼈을 때 내가 생각한 느낌과 다른 사람의 느낌이 어떻게 다른지 생각해 본다.		
유의사항	바닥에 떨어진 자연물을 탐색하고, 살아있는 탐색물을 꺾거나 밟지 않도록 주의한다.		



06 DMZ펀치볼둘레길

KEYWORD

#국가숲길, DMZ펀치볼둘레길

#기후변화와 DMZ

#DMZ와 산불 피해

정 보

- 주소** 양구군 해안면 해안서화로 23 **전화** 033-481-8565
- 이용시간** 1일 2회(오전 09:20, 오후 01:20)
- 탐방인원** 하루 200명만 탐방 허용(선착순)
- 주의사항**
 - 예약은 탐방 3일 전까지 가능
 - 단체는 전화상담이 우선
 - 구간별 탐방코스 단축 가능 (먼땃재길 제외-중간탈출로 없음)
- 홈페이지** www.d mz trail.or.kr

DMZ펀치볼둘레길 소개

DMZ펀치볼 둘레길은 우리나라 최북단인 민간인 통제선 내에 위치한 숲길이다. 2011년에 개통하였으며, 2021년에는 우리나라 최초의 국가숲길로 지정되었다. 총 4개의 코스로 되어 있으며, 모든 코스를 합하면 73.2Km이다.

해설 1지점

DMZ펀치볼
안내센터 앞

국가숲길로 지정된 DMZ펀치볼둘레길

잠은 폭 주무셨나요? 오늘은 둘레길을 탐방하며 많이 걸으실 텐데요, 편안 한 신발 신으셨지요? 오늘 우리가 탐방할 길은 DMZ펀치볼둘레길이라는 곳입니 다. 우리나라 최북단인 민간인 통제선 내에 위치한 숲길인 곳이지요. 2011년에 개 통되어 2021년에는 우리나라에서 최초의 국가숲길로 지정되었답니다. DMZ펀 치볼둘레길은 평화의 길, 오유밭길, 만대벌판길, 먼땃재길 총 4개의 코스로 되어



있습니다. 이 코스를 모두 합치면 73.2km이고, 제일 시간이 오래 소요되는 코스는 오유발길과 만대벌판길로 7시간 30분 정도 소요된다고 합니다.

오늘 우리가 걸을 길은 평화의 길로 약 5시간 30분 정도 소요될 예정이고요, 4개의 코스 중에서 가장 짧은 코스입니다. 안내센터에서 출발하여 와우산전망대, 자작나무숲, 사과나무농장, 대형벙커, 잣나무숲길을 거쳐 정안사까지 약 14km에 이르는 코스죠. 인공적인 구조물이 없는 자연 그대로의 숲길로 탐방하시다보면 야생동물의 흔적이나 야행식물들을 직접 마주하실 수 있으실 거예요.

DMZ편치불둘레길은 우리나라에서 유명한 제주 올레길만큼 이야기가 풍부한 곳이에요. 그래서 연평균 약 6,000명의 탐방객이 방문하고 있습니다. 어떤 이야기가 있는지 궁금하시죠? 잠시 후 둘레길을 걸어보시면서 궁금증을 풀어드리도록 하겠습니다. 주의하실 사항이 있는데요. 민통선 안에 있으므로 아직 미확인된 지뢰지대와 인접해 있습니다. 따라서 정해진 코스를 벗어나지 않도록 주의해주세요.

기후변화로 위협받는 DMZ의 생태

DMZ는 일반인들의 출입이 허용되지 않기 때문에 이곳에서 살아가는 동식물의 분포를 정확하게 확인하기는 어렵습니다. 그러나 접경지역을 중심으로 실시한 분포도 조사결과를 토대로 유추해봤을 때 대략 6,168종의 야생동물이 서식하는 것으로 보고되고 있습니다. 특히, 다른 곳에서 찾아보기 어려운 멸종위기종이 많이 서식하고 있는데요. 환경부에서 지정한 멸종위기종 267종 중 102종이 확인되었고, 동물뿐만 아니라 한반도에 자생하는 식물 3,900여 종 중 1,790여 종이 DMZ에서 자생하는 것으로 확인되었습니다. 이 중 한반도에만 분포하는 식물도 91종에 이른다고 하니 DMZ가 생태계의 보고인 것이 증명된 셈이죠.

그런데 지구온난화로 평균기온이 올라가면서 DMZ 역시 기후변화의 영향을 받고 있습니다. 기후변화로 인해 멸종위기종으로 지정된 겨울 철새인 개리도 2010년 이후로는 찾아보기 어려워졌다고 하고요. 반대로 아열대에서 서식하는 붉은부리찌르레기와



제주도를 지나가는 나그네새인 비둘기조롱이 수백 마리가 DMZ에 나타났으며, 철새의 이동 시기도 달라져 쇠기러기의 북상이 3월에서 7월로 점차 늦춰지고 있다고 합니다. 이런 현상이 지속된다면 DMZ에서 멸종되는 식물과 동물 종의 수가 늘어나게 될 것이며, 결국 DMZ의 생태환경이 지금과는 많이 달라질 것입니다.

DMZ에서 발행한 산불 피해

DMZ는 한국전쟁 이후 약 70여 년간 사람의 발길이 닿지 않아 원시림 그대로의 상태를 보존하고 있습니다. 그래서 멸종위기에 처한 야생동물과 식물들의 천국으로 불리고 있어요. 그러나 이렇게 평화로워 보이는 DMZ도 산불의 위협에서는 벗어나지 못하고 있어요.

DMZ에 산불이 발생하면 진화하기가 어려운데요. 우리 집 앞 산처럼 산불이 나면 소방차가 금방 달려와 불을 끌 수 있는 구조가 아니기 때문이에요. 군사지역이다 보니 소방차가 진입할 수 없고, 소방헬기가 불을 꺼야 하는데 이마저도 유엔과 북한의 동의를 있어야 헬기가 진입할 수 있기 때문에 조치하지 못하고 대형산불이 되는 거죠. 2016년 산림청 자료에 따르면 DMZ와 민간인통제구역에서 52건의 산불이 발행하여 542.3ha의 산림이 사라졌다고 합니다. 같은 기간 전국에서 20배가 넘는 623건의 산불이 나서 418ha가 소실되었는데 비교해 보면 DMZ의 산불이 발생 건수는 적지만 피해 면적이 더 넓다는 것을 알 수 있어요.

이렇게 DMZ에서 발생한 산불은 진화가 쉽지 않아 많은 면적의 산림이 소실되는데요. 이 같은 상황을 조금이나마 줄이기 위해 2010년부터 2016년까지 양양국유림관리소에서는 총 8곳에 산불소화시설을 설치하였어요. 이 산불소화시설은 시설지 주변 약 500m까지 살수가 가능해서 철책선 안에서 발생한 산불이 번지지 않도록 하는 효과가 있어요. 지난 2022년 4월에 발생한 DMZ 산불에서 실제로 이 소화시설이 사용되었는데요. 산불이 남방한계선 이남 지역으로 내려오지 않도록 하는 데 큰 역할을 했습니다.

체험 1

사진의 나뭇잎을 보고 찾아오기

사람마다 손가락 지문이 다 다른 것처럼 식물들도 잎의 모양이 다릅니다. 자연 속에서 잎 모양 사진을 보고 똑같이 생긴 잎을 찾아보며 각 식물의 특징을 알아볼 수 있어요. 또 비슷한 잎의 식물을 비교해 보며 자연을 탐색할 수 있는 시간을 가질 수 있습니다.

체험명	사진의 나뭇잎을 보고 찾아오기		
활동목표	- 주변에서 볼 수 있는 다양한 나뭇잎의 모양과 특징을 알 수 있다. - 식물의 종류에 따라 나뭇잎의 형태와 잎맥의 모양이 다름을 알 수 있다.		
진행자	현장 해설사		
소요시간	약 20분	활동장소	청룡안
준비사항	나뭇잎 사진, 편한 복장, 운동화, 모자, 기념품(나뭇잎 엽서)		
활동방법	- 나뭇잎 사진을 확인한다. - 해설사가 나뭇잎 사진을 보여 주면 사진을 자세히 관찰한다. - 나중에 혼동되지 않게 휴대폰으로 사진을 찍어둔다.       은행나무 감나무 개나리 단풍나무 산수유나무 신갈나무 - 사진속 나뭇잎을 주변에서 찾아본다. - 사진으로 확인했던 나뭇잎을 주변을 돌아다니며 찾아본다. - 혼동될 경우 찍어둔 사진을 확인한다. - 비슷하다 생각되는 나뭇잎을 찾으면 해설사에게 가져가 어떤 점이 다른지 들어본다. - 찾은 나뭇잎이 맞는지 확인한다. 6개의 나뭇잎 모두 찾은 사람에게 나뭇잎의 설명이 들어간 엽서를 기념품으로 준다. - 내가 찾은 나뭇잎에 대해 해설사에게 자세한 설명을 듣는다. - 나뭇잎의 나무에 대한 이야기도 같이 듣는다.		
유의사항	- 계절에 따라 나뭇잎의 종류를 바꾸어 진행할 수 있다. - 코스를 이탈하지 않도록 주의한다. - 기념품은 상황에 따라 달라질 수 있다.		

체험 2

날아라~ 비석치기

전통놀이인 비사치기는 비석치기란 이름으로 더 많이 알려진 놀이입니다. 자연물을 이용하여 하는 놀이로 자연물을 관찰하면서 놀이도 즐길 수 있습니다. 응용 동작을 만들어 낼 수 있어 더욱 재미있는 활동이 가능합니다.

체험명	날아라~ 비석치기		
활동목표	자연친화적인 우리의 전통놀이를 통해 기후변화 속에서 우리가 나아가야 할 방향을 생각해 볼 수 있다.		
진행자	해설사		
소요시간	약 30분	활동장소	와우산전망대
준비사항	전통비석, 사인펜		
활동방법	- 비석치기 놀이가 무엇인지 간단하게 설명한다. - 전통적인 비사치기는 손바닥한 납작한 돌을 땅에 세워고 다른 돌을 던져 쓰러뜨리는 놀이이다. '비석치기'로 더 많이 불리고 있다. - 놀이에 사용되는 비석을 '망까기'라고 하며, 막자, 목자, 망이라고도 부른다. - 안전을 위해 돌이 아닌 나무로 된 비석으로 체험을 한다고 설명한다. - 나만의 비석을 색칠하여 만든다. - 전통문양이 그려져 있는 나무로 된 비석 세트와 사인펜을 나누어주고, 문양을 색칠하여 나만의 망까기를 만들어 본다. - 비석치기 놀이의 다양한 자세를 설명하고, 놀이를 진행한다. • 떡장수 : 머리에 비석을 올리는 자세 • 발치기 : 발등에 비석을 올리는 자세 • 장군 : 어깨에 비석을 올리는 자세 • 걸음마치기 : 무릎 사이에 끼우고 걷는 자세 • 병취기 : 손에 비석을 쥐는 자세 • 신문팔이 : 겨드랑이에 비석을 끼우는 자세 • 턱치기 : 턱에 비석을 끼우는 자세 • 배사장 : 배 위에 비석을 올리는 자세		
유의사항	비석을 던질 때 주변 사람이 다치지 않도록 살펴보고 활동한다.		

체험 3

숲에서 명상하며 심신수련

숲은 치유의 공간입니다. 숲 속에서 숨쉬며 나무, 풀, 꽃, 흙, 물과 한 공간에 있는 것 만으로도 우리의 몸과 마음이 치유됨을 느낍니다. 숲에서 명상까지 하게 된다면 치유 효과는 더 할 것입니다. 전문가들이 알려주는 어려운 방법의 명상이 아니라 잠시 숲에 앉아서 눈을 감고 숲의 기운 그대로를 느껴보는 명상입니다. 숲의 기운을 느끼고 숲에 도움을 받는다면 일상으로 돌아가도 우리는 숲을 생각할 것입니다. 다시 숲으로 돌아와 이 기운을 느끼기 위해서라면 숲을 지키는 노력도 자연스레 하게 될 것입니다.

체험명	숲에서 명상하며 심신수련		
활동목표	• 숲에서 눈을 감고 명상하며 숲을 느낄 수 있다. • 숲에서 명상을 통해 심신을 편안하게 할 수 있다. • 명상을 통해 느낀 점을 다른 사람들과 공유할 수 있다.		
진행자	등산지도사 & 해설사		
소요시간	약 10분	활동장소	자작나무숲
준비사항	편한 복장, 운동화, 모자, 개인물통		
활동방법	① 명상하기 좋은 자세로 앉아 준비한다. - 허리를 곧게 펴고 눈을 감고 편안한 자세로 앉아 자연의 소리를 들어 본다. - 깨끗한 공기가 우리 몸에 흡수될 수 있도록 숨을 크게 들어 마시고 내쉬어 본다. - 이때 숲에서 어떤 향기가 나는지 맡아 볼 수 있도록 한다. ② 명상 후 느낀 점을 다른 사람들과 공유한다. - 명상 후 느낀 점을 서로 이야기 나누며 감정을 공유해 본다.		
유의사항	• 코스를 이탈하지 않도록 주의한다. • 뱀 등 야생동물이 있을 가능성이 있으므로 주의하여 진행한다.		



체험 4

다양한 밧줄놀이

일상생활에서 볼 수 있는 밧줄로 여러 활동을 해 봄으로써 생각을 전환하면 다양한 방법으로 이용할 수 있다는 것을 알 수 있습니다. 활동을 통해 우리의 생각을 전환하여 기후변화를 극복하는 방법을 찾아볼 수 있는 시간이 될 것입니다.

체험명	다양한 밧줄놀이		
활동목표	• 밧줄놀이를 통해 자연의 중요성과 공존의 의미를 깨닫는다. • 간단한 도구를 이용하여 잃어버린 균형감과 신체능력을 향상시킨다.		
진행자	해설사		
소요시간	약 20분	활동장소	원당리 쉼터
준비사항	밧줄 3m, 슬링 120cm(햇님 중간의 안장)		
활동방법	① 줄을 이용하여 준비운동을 한다. - 줄을 어깨 길이 만큼 양손으로 잡고 만세 동작을 한다. - 만세 동작한 상태에서 좌우로 허리를 숙여 스트레칭을 한다. - 옆 사람과 2인 1조가 되어 양손으로 줄을 마주잡고 몸이 원이 되어 계속 돌려준다. ② 다양한 방법으로 밧줄 매듭을 묶어본다. - 맞매듭, 접친매듭, 장구매듭, 당김매듭 등 다양한 방식의 매듭법을 따라서 체험한다. - 각각의 매듭법을 어떤 상황에서 사용할 수 있는지를 배워본다.		



활동방법	③ 밧줄 헛님 만들어 활동한다. - 슬링을 3번 접어서 지름이 25cm되는 안장 기본틀을 만든다. - 자신이 가진 밧줄을 안장에 겹매듭으로 걸어준다. - 밧줄 끝을 8자 매듭으로 만들어 손에 잡기 쉽게 만든다. - 한사람이 가운데 안장에 발을 올려 조심하 서 있고 나머지 사람들이 자기가 묶은 밧줄을 당겨 올라간 사람을 세워준다. - 번갈아가며 가운데 서 있는다.
유의사항	• 밧줄로 장난을 치다가 옆 사람이 다치지 않게 주의한다.



이 사라지고 진흙이 묻은 북극곰을 뉴스를 통해 보아도 그 심각성이 내 피부로 와닿지 못했던 것처럼 말이죠. 하지만 기후변화의 영향은 현재 전 세계 구석구석 끼치고 있고, 이곳 양구도 어김없이 기후변화의 가혹한 영향 범위 아래 놓여 있는 것이 사실입니다. 이번 여행을 통해 기후변화가 우리가 직면한 심각한 문제라고 받아들이고 이를 극복하기 위해 함께 노력하기로 하는 결심의 계기가 되었다면 더 이상 바랄 것이 없겠습니다.

사람이 자연과 잘 공존하며 사는 것, 우리가 소중한 이 자연환경을 후손에게 잘 물려줄 수 있는 것. 이것이 무엇보다 중요한 가치가 아닐까요? 내가 자동차를 타면서, 혹은 설거지를 하면서, 분리수거를 하면서, 항상 이 가치를 의식하며 내 행동이 작게나마 변할 수 있다면 미래는 분명 오늘보다 조금 더 좋아질 것이라고 확신합니다. 수고하셨습니다. 그럼 안녕히 돌아가세요. 감사합니다.

해설 2지점

DMZ편치볼 안내센터 앞

다 모이셨나요? 모두 무탈하게 평화의 길 완주하시니 제가 기분이 너무 좋습니다. 둘레길을 끝으로 1박 2일 동안 짧으면 짧고, 길면 긴 여정이 끝났는데요. 무엇을 느끼셨을지 궁금하네요. 짧게 소감 한마디 해주실 분 계시나요?

1~2명 정도 소감을 듣는다.

소감 감사합니다. 1박 2일간의 양구여행 어떠셨나요? 저희가 보여드리고 싶은 것도 많고, 들려드리고 싶은 이야기도 많은 일정이 되었는데요. 따라오시느라 힘드시지는 않으셨는지 모르겠습니다.

사실 기후변화에 관련한 소식은 매일같이 각종 매체에서 쏟아지고 있지만, 이것이 내 실생활과 직접적으로 연관되어 체감할 수는 없었지요. 북극의 눈





2코스



박수근미술관
두타연
국립DMZ자생식물원
국토정중앙천문대
지계마을
해안야생화공원

2코스 안내도



코스 개요

시간	일정
1일차	
09:40~10:00	박수근미술관 집결
10:00~10:50	박수근미술관 답사 : 안내 및 해설
10:50~11:20	이동 : 박수근미술관 ▶ 두타연
11:20~12:50	두타연 답사 : 안내 및 해설
12:50~13:50	점심식사
13:50~14:30	이동 : 두타연 ▶ 국립DMZ자생식물원
14:30~16:00	국립DMZ자생식물원 답사 : 안내 및 해설
16:00~17:00	이동 : 국립DMZ자생식물원 ▶ 국토정중앙천문대
17:00~18:30	국토정중앙천문대 답사 : 안내 및 해설
18:30~19:10	이동 : 국토정중앙천문대 ▶ 숙소 (지계마을)
19:10~	휴식 및 개인 시간
2일차	
08:00~09:00	기상 및 조식
09:00~11:30	지계마을 답사 : 안내 및 해설
11:30~12:30	점심식사
12:30~13:00	이동 : 지계마을 ▶ 해안야생화공원
13:00~14:30	해안야생화공원 답사 : 안내 및 해설
14:30~	프로그램 종료

코스 스토리텔링



01 박수근미술관

KEYWORD

#기후변화의 이슈들
#스마트 그린도시 탄생배경
#박수근미술관
#박수근 작품 속 양구

정보

- 주소** 양구군 양구읍 박수근로 265-15 **전화** 033-480-7226
- 홈페이지** www.parksookeun.or.kr
- 운영시간** 10:00~18:00

박수근미술관 소개

2002년 박수근 화가의 생가터에 세워진 미술관이다. 가장 한국적인 화가로 평가받고 있는 박수근 화가의 예술혼과 작품세계를 연구함은 물론 다양한 전시, 교육 활동을 하고 있으며 창작스튜디오, 박수근미술상, 전국사생대회 등 기념행사도 계속 운영하고 있다.

기후변화의 이슈들

기후변화를 쉽게 설명하면 지구의 평균기온이 매년 올라가는 것을 말해요. 한 마디로 지구가 뜨거워지는 거죠. 주된 원인은 인간이 살아가면서 배출한 온실가스 때문이라합니다. 이산화탄소(CO₂), 메탄(CH₄), 아산화질소(N₂O), 과불화탄소(PFCs)와 같은 기체들을 주요 온실가스라고 해요. 이러한 온실가스가 지구에 막을 형성해 열이 우주로 나가는 것을 막아주고 있어 지구가 점점 더워지고 있어요. 이것을 쉽게 지구온난화라고 부릅니다.

그럼 기후변화는 얼마나 심각해졌을까요? 기후변화를 측정하는 주요 4대 지표가 있다고 해요. 온실가스 배출량, 바닷물 온도, 해수면 높이, 해양 산성도가 그것인데요. 최근 세계기상기구(WMO)는 이 네 개의 지표가 모두 사상 최대 수치를 기록했다고 발표했어요.(2022년 5월) 유엔사무총장은 이에 대해서 세계가 기후변화 대처에 실패하고 있다고 경종을 울리기도 했답니다. 그동안 세계가 기후변화 위기에 적극적으로 대처할 것을 말해 왔지만 2022년 현재에도 기후변화는 아주 심각해지고 있는 상태라는 것을 반증하는 것이죠.

기후변화는 가뭄, 홍수, 산불, 미세먼지 등을 일으키며 인류의 삶을 심각하게 위협하고 있습니다. 우리는 앞으로 기후변화가 일으키는 재앙들을 그 현장을 찾아가 천천히 살펴볼 거예요. 또 우리가 어떻게 대처해야 하는지 대응방법도 생각해 볼 겁니다. 무엇보다 잊지 말아야 할 점은 기후변화의 위기는 인간이 초래한 욕심의 결과물이란 점입니다. 우리가 조금 편하게 살려고, 이익을 먼저 생각해서 환경을 망가뜨린 거죠. 그렇기 때문에 기후변화 위기해소도 우리 힘으로 해결해야 합니다. 지구에서 계속 살아갈 미래의 후손을 위해서라도 우리가 발 벗고 적극적으로 이 문제를 해결해야 합니다.

스마트 그린도시 탄생배경

여러분 스마트 그린도시를 아시나요? 조금은 생소할 수 있는데요. 2020년에 '도시의 녹색 생태계 회복'을 표방하여 탄생된 사업이에요. 바로 앞서 설명한 기후변화 위기를 잘 극복하기 위해 지속가능한 환경 도시를 구현하는 것이 목표인데요. 이를 위해 마을 규모에서 기후, 환경 여건 진단을 하고 이를 토대로 기후, 물, 대기, 자원 순환 등 다양한 환경 분야 사업들을 복합하여 친환경 공간을 구축하는 것을 말해요. 간단하게 말해서 인간과 환경이 공존하는 미래 환경 도시를 구축하는 것입니다.

전국의 25개 지역이 스마트 그린도시를 추진할 도시로 선정되었고, 양구는 철원, 화천, 인제, 고성와 함께 선정되어 앞으로 친환경 도시구축을 위한 다양한 사업을 추진하게 되었어요. 고성을 포함한 이 5개 도시는 '유네스코 강원

해설 1지점

박수근미술관 중앙 잔디밭

해설자 소개

안녕하세요? 저는 스마트 그린도시 기후변화 프로그램을 진행하고 있는 000입니다. 만나서 반갑습니다. 그리고 제 옆에는 이번 기후변화 체험프로그램을 안전하게 진행할 수 있도록 도와주실 000입니다. 모두 아침부터 먼 길 오시느라 고생하셨죠? 이제부터 저와 함께 고성의 곳곳을 돌아다니며 기후변화에 대해 알아보고, 기후변화에 영향을 받고 있는 생생한 현장도 함께 둘러볼 예정입니다. 아무쪼록 고성의 구석구석을 돌아보며 많은 것들을 생각하고, 또 많은 것들을 얻어가는 보람찬 시간이 되었으면 하는 바램입니다.

생태평화 생물권보전지역'으로 등재된 지역이기도 해 생태보전과 도시발전의 공존을 모색하는 도시이니만큼 스마트 그린도시 선정은 의미가 있다고 할 수 있습니다.



박수근미술관에 대해

오늘 우리는 기후변화에 관한 이야기를 주로 나누겠지만 앞서 우리가 지금 서 있는 양구에 대해서도 간단히 알아보는 시간을 갖겠습니다. 가장 부드럽게 알아보는 방법은 문화를 통해 도시가 담고 있는 정서를 엿보는 방법이 아닐까 하는데요. 그래서 시작을 이곳 박수근미술관이 최적의 공간이라고 생각하게 되었습니다.

지금 서 계신 곳을 한번 주욱 둘러볼까요? 아늑한 산과 한적한 들판이 미술관을 둘러싸고 있어요. 어떠세요? 저는 먼저 편안함이 느껴집니다. 미술관과 자연이 참 편안하게 어울려 있지요. 이런 분위기는 생전의 박수근 화가의 성품과도 닮았고 그의 작품과도 닮았다고 생각합니다. 미술관 뒷쪽으로 가면 빨래터가 있는데요. 그곳에서 인생의 동반자인 김복순 여사를 처음 만났다고 하죠. 그의 사랑이 담긴 글을 보면 그의 성품이 엿보이는데요.

“나는 그림 그리는 사람입니다. 재산이라곤 붓과 팔레트밖에 없습니다. 나는 훌륭한 화가가 되고 당신은 훌륭한 화가의 아내가 되어주지 않으시겠습니까?”

어떠세요? 참 담백하고 꾸밈없는 그의 성품이 잘 보이고 있지요? 그럼 이제부터 실내로 이동하여 그의 작품을 간단하게 살펴보겠습니다.

해설 2지점

박수근미술관 실내

박수근 작품에 깃든 양구의 풍경

박수근미술관에는 〈노상〉, 〈언덕 위의 풍경〉 등 유화 5점을 포함해 박수근 유족이 기증한 미공개 스케치 50여 점과 수채화 1점, 판화 17점과 박수근이 직접 글을 쓰고 그린 동화책 〈호동왕자와 낙랑공주〉, 그리고 그가 직접 사용하던 안경, 연적, 편지와 도서 등 200여 점이 전시되어 있습니다.

박수근 작품 시리즈 중에 가장 높은 평가를 받고 있는 것은 〈나목〉(나목: 벌거벗은 나무) 시리즈입니다. 그림을 보면 잎과 열매가 없는 나무가 중앙에 당당히 버티고 서있고 양쪽으로 집이나 아이를 업고 가는 여인의 모습을 표현하고 있죠. 당시 서민들의 삶의 모습을 연민의 시선으로 담아 그린 작품입니다. 이 작품의 모델이 된 나무는 현재 양구 시내 양구교육지원청 뒷동산에 있습니다. 가

보시면 〈박수근의 나무〉라고 이름 붙여진 수령 300년 된 느릅나무이지요. 그림에서처럼 중간에서 옆으로 휘어진 모습이 똑같은을 알 수 있습니다.

양구에서 태어난 박수근은 초등학교 미술시간에서부터 탁월한 재능을 보였다 합니다. 12살 때 프랑스의 화가 밀레의 〈만종〉을 보고 깊은 감동을 받았던 그는 자라서 밀레와 같은 화가가 되겠다고 결심했다고 하죠. 가난이 항상 그를 따라다녔고 제때 치료받지 못해 한쪽 시력을 잃기도 했지만 평생 그림 그리는 작품활동은 멈추지 않았습니다. 좀 전에 작품도 보았지만 박수근의 작품은 한국인의 삶의 모습을 애정어린 따뜻한 시선으로 담고 있습니다. 독특한 표현 방법도 눈에 가는데요. 그는 물감을 여러 차례 발라올려 화강암 표면과 같은 우툴두툴한 재질을 만들어 낸 후 여기에 단순한 선으로 대상의 형태를 새겨 넣어 암각화 같은 느낌을 주고 있지요. 마치 고향의 흙같은 수수한 멋을 살려내고 있고 있습니다. 이런 재질의 특징은 우리가 들어와 있는 박수근미술관 건축에 사용한 재료들에 의해 또 한번 보여주고 있습니다.

더 알아보기

양구란 어떤 뜻일까?

양구를 한문으로 해석하면 '버드나무 양(楊)', '입 구(口)'를 사용하고 있으며, '버드나무가 있는 금강산 입구'란 뜻이다. 조선 선조 25년(1592)에 새로 부임한 감사가 금강산에 이르는 첫 고을에 있는 아름다 버드나무를 보고 지은 이름으로 전해지고 있다. 이름처럼 양구는 1900년 초까지 한국에서 으뜸 명산으로 불리는 금강산으로 가는 주요 길목이었다.

「서울-춘천-양구-금강산-원산」은 남과 북을 잇는 주요한 교통로이자 물자와 인구가 이동하는 주요한 경제 통로였다.



가장 비싸게 팔린 박수근의 작품



〈빨래터〉

한데, 바로 박수근의 부인을 처음 만났던 장소이어서 더욱 사연이 깊은 작품이라고 볼 수 있다.

박수근의 작품은 얼마쯤 할까? 이 작품은 2007년 경매에 나왔다. 당시 45억 2천만 원에 낙찰되는 일대 사건이 일어나 화제가 되었다. 십여 년 전의 일이라는 것을 감안하면 당시 얼마나 비싸게 팔렸는지 알 수 있다. 박수근의 작품은 현재까지도 국내에서 가장 비싸게 팔리는 것으로 집계되고 있다. 참고로 이 작품은 한때 위작논란이 있기도 했다. 탄소연대측정과 물감 원소분석을 통해 당시에 제작한 진품으로 인정받았다. 이 작품의 배경이 된 빨래터는 박수근미술관에 있기도

02 두타연

KEYWORD
#두타연
#두타연의 산양
#기후변화와 열목어

정보

- 주소** 양구군 방산면 두타연로 297 **전화** 033-480-7204
- 홈페이지** <https://stour.ticketplay.zone/portal/index>(양구안보관광지)
- 운영시간** 하절기 09:00~17:00 / 동절기 09:00~16:00

두타연 소개

민간인 출입통제구역 안쪽에 위치해 지난 50년 동안 일반인의 출입이 통제됐기 때문에 오염되지 않은 천혜의 자연을 간직하고 있다. 2013년부터는 제한적으로 개방하고 있다. 금강산 가는 길 계곡을 굽이굽이 돌아 흘러내린 물이 10m 폭포를 만나 떨어지며 거대한 물웅덩이가 주변의 기암괴석과 조화를 이뤄 천혜의 비경을 자랑한다.

해설 1지점

두타연 소개

두타연 폭포 앞

기암괴석 사이로 소박하게 흘러내리는 폭포가 인상적입니다. 그 폭포를 받아내는 커다란 웅덩이도 한 폭의 동양화 같은 운치를 자아내지요. 이 물은 휴전선에서 발원한 수입천의 지류입니다. 이 물을 따라 올라가면 금강산의 일부인 내금강과 연결되어 있습니다. 거리도 불과 32km밖에 안되니 '금강산 가는 길'이란 이름도 잘 어울린다고 생각합니다. 얼른 통일이 되어 이 물길을 따라 금강산에 갈 수 있는 날도 빨리 오면 좋겠습니다. 두타연이란 이름은 천여 년 전에 이곳에 두타사라는 절이 있었던 연유로 이름이 붙여졌다고 하지요.

우리가 지금 서 있는 곳은 DMZ의 민간인 통제구역 안쪽에 위치하고 있습니다. 그러니까 우리는 지금 한반도의 최북단에 서 있는 거지요. 오시면서 혹시 보셨는지 모르겠지만 곳곳에는 <지뢰있음>이라는 팻말과 함께 출입을 통제하

는 곳이 있는데요. 그런 걸 보면 우리가 북으로 갈 수 있는 끝까지 왔다는 것을 실감할 수 있습니다. 사실 이곳이 민간인에게 출입이 허용된 것이 2013년부터 이니까 이제 겨우 10년 정도밖에 안되었습니다. 한국전쟁이 일어나고 60여 년 동안 이곳은 사람의 발길이 허용되지 않는 금지구역이었던 거죠. 사실 두타연이 우리에게 좀 더 감정으로 와닿는 것은 이곳이 분단으로 그동안 올 수 없었다는 점과 그 덕분에 사람의 손길이 닿지 않는 천혜 자연 그대로의 모습을 볼 수 있다는 점이 아닐까 해요. 잘 개발된 한국에서는 이젠 뒷산마저도 사람의 편의를 위해 잘 정비해놓고 있지요. 편해지고 자연도 더 깨끗하게 보일 수는 있지만 정비된 자연이 자연으로 온전한 기능을 하고 있는지 우리는 곰곰이 생각해 봐야 합니다. 겉으로는 푸른 숲이 우거져 보이지만 그 속에 생태계가 균형 있게 서식하고 있는지 말이죠. 나무만 있고 그 안에 동물은 물론이고 들꽃도 진입할 수 없는 숲은 그저 텅 빈 숲에 불과한 것이죠. 두타연은 오염되지 않은 자연입니다. 비록 화려하지는 않지만 이 숲에는 무수한 시간 동안 쌓아 올린 생태계의 균형이 있습니다. 사람의 방해가 없다면 자연이 얼마큼 풍성해질 수 있는지 이곳에서 목격했으면 합니다.

더 알아보기

두타연에 관한 여러 가지 것들

두타 : 번뇌의 티끌을 떨어 없애고 의식주에 탐착하지 않으며 청정한 마음으로 불도를 수행하는 것을 의미

- 두타연을 개인적으로 방문하기 위해선 양구 안보관광지 예약시스템(<https://stour.ticketplay.zone>)에 접속하여 미리 예약을 해야 한다. 매주 월요일은 휴관이며, 일정에 따라 오전 10시, 11시, 오후 1시 30분, 2시 30분 예약이 가능하다.
- 두타연 해설사와 동행하여 생태탐방로를 탐방할 수 있다. 약 1시간 30분정도 소요되며, 일정은 [양구 전투위령비-조각공원-두타사 옛터-두타정관찰데크-출렁다리-지뢰체험장]을 경유하게 된다.

해설 2지점

조각공원 잔디밭

두타연에 서식하는 멸종위기 산양

두타연이 산양보호구역인 것을 알고 계셨나요? 이곳에는 거닐고 있는 산양을 어렵지 않게 볼 수 있습니다. 우리 주위를 한번 살펴볼까요? 사람이 있어도 별다른 경계심 없이 이곳에서 풀을 뜯어 먹거나 자유롭게 거닐고 있는 모습을 쉽게 볼 수 있습니다.



여러분은 산양하면 어떤 이미지가 있나요? 저 같은 경우는 사진처럼 절벽 위에서 위태롭게 서 있는 모습이 떠오르는데요, 금방이라도 떨어질 것 같은 급경사의 절벽을 기어오르며 풀도 없는 곳에서 먹이활동을 어떻게 하는지 '참 어렵게 사네' 싶은 동물이지요. 물론 위 사진은 한국의 산양 사진은 아닙니다만 서식지는 비슷합니다.

산양이 험준한 바위절벽에서 사는 이유는 아마도 천적으로부터 자신을 보호하기 위해서겠지요. 한국에서도 사람의 접근이 어려운 비무장지대, 설악산을 비롯한 백두대간과 같은 험준한 지역에서 약 800마리 정도 살고 있었지만 그래도 안전하게 살 수는 없었고, 멸종위기종에 지정되어 2006년부터 산양복원사업이 이루어지고 있습니다.

한국에서 서식하고 있는 산양의 특징을 살펴볼까요? 제가 준비한 사진을 보시면서 살펴 보도록 하겠습니다.(산양사진 준비) 몸길이가 130cm정도가 된다고 해요. 몸무게는 22~35kg 정도이며 회갈색을 띄고 있습니다. 자세히 보면 뒷통수에서 등허리 꼬리까지 이어진 검은 선이 있는데요, 이것이 한국 산양의 특징이라고 합니다. 산양이 절벽에 잘 오를 수 있는 건 튼튼한 발굽과 잘 발달된 두 개의 발가락 때문이라고 해요. 발가락 힘으로 직각에 가까운 절벽도 쉽게 오를 수 있는 거죠. 다 자란 수컷은 대개 혼자 지내고 암컷은 주로 2~4마리의 어린 새끼와 함께 지낸다고 합니다. 먹이는 초식성으로 식물의 어린 잎이나 초목, 과실 같은 것을 섭식한다고 합니다. 예전에는 제주도를 제외하고 북부의 산악지역에서 흔하게 볼 수 있었는데요. 이제는 비무장지대나 강원특별자치도, 경상북도 일부 산악지역에서나 어렵게 찾아볼 수 있어요.

은 환경이 안되는 거예요. 급기야는 2012년 멸종위기야생생물 II 급으로 지정되어 보호받고 있습니다.

지구온난화의 이미지로 북극에서 수난을 받고 있는 북극곰이 떠오르지요? 해빙을 옮겨 다니며 사냥을 하는 북극곰이 얼음이 녹으면서 삶의 터전을 함께 잃고 먹이를 찾을 수 없어 지난 10년간 개체수가 절반으로 급감한 이야기 인데요, 지구온난화를 말하면서 곤란에 처한 북극곰 이야기를 자주 거론하곤 합니다. 그런데 지구온난화의 피해는 북극처럼 아주 먼 곳에서만 벌어지는 문제가 아니예요. 바로 우리가 살고 있는 한국 생태계에서도 아주 직접적으로 영향을 받고 있습니다. 일 예로 우리나라 개나리, 진달래, 벚꽃이 꽃을 피우는 시기가 각각 열흘이 넘는 시기 차이가 있었다고 해요. 하지만 기후변화로 인해 이들이 한꺼번에 꽃을 피우는 현상이 보여주고 있다고 합니다. 열목어와 비슷한 현상으로 한라산, 지리산에서 보이던 구상나무가 이제 점점 개체수가 감소하는 것으로 보이는 것도 기후변화의 요인이라고 하고요, 우리나라 주변에 잡히는 어류가 한류성 어류(명태, 도루묵)에서 난류성 어류로, 요즘에는 심지어 열대어류(자리돔, 청줄돔, 가시복)도 잡히는 걸로 보고되어 우리를 깜짝 놀라게 했었죠.

이렇듯 기후변화에 따른 지구온난화는 우리 주변에 서식하고 있는 생태계를 변화시키고, 더 나아가 멸종하게 만드는 주된 요인이 되고 있어요. 과학자에 따르면 지구의 기온이 3℃ 상승하면 전 세계 생물종의 20~50%가 멸종할 가능성이 있다고 해요. 그리고 4℃가 상승하면 상상할 수 없을 정도의 멸종위기가 찾아올 수 있다고 하고요. 우리가 기후변화 위기를 심각하게 받아들이고 이 위기를 극복할 수 방법을 함께 찾아볼 수 있는 자세가 되어야 한다고 생각합니다.

해설 3지점

열목어 표지판 앞

기후변화가 열목어에 끼치는 영향

저 표지판에 있는 물고기 그림의 이름이 뭔지 아시는 분? 네, 열목어입니다. 두타연은 국내 열목어 최대 서식지입니다. 열목어는 연어과의 민물고기예요. 길이가 30~70cm 정도 되고요, 색은 은색이며, 몸은 길고 옆으로 납작하지요. 열목어는 특히 맑고 깨끗한 찬물에서만 살아가는 물고기예요. 찬물을 아주 좋아해서 남한과 시베리아, 유럽 등지에 분포하고 있지요. 우리나라는 세계적으로 열목어가 살 수 있는 남방한계선입니다. 즉 우리나라보다 더 더운 곳에서는 살 수 없다는 뜻입니다. 그런데 최근 한국에서 열목어가 개체수가 급감하고 있어요. 왜 그럴까요?

지구온난화로 지구가 뜨거워지면서 우리나라도 열목어가 지내기에 알맞

더 알아보기

기후변화에 위협받고 있는 동물들 : 코알라, 바다거북

지구온난화로 인해 생존의 위협을 받고 있는 동물들이 있다. 첫 번째 동물은 귀여움의 대명사 코알라이다. 코알라는 물을 마시지 않는데 그들이 먹고 있는 유칼립투스 잎에 수분이 다량 함유하고 있기 때문이다. 하지만 기후변화로 인해 유칼립투스 나무가 잘 자라지 않게 되었고, 2009년에는 심한 가뭄까지 겹쳐 코알라 개체가 25%나 줄어드는 일이 발생했다.

두 번째는 바다거북이다. 바다거북은 특이하게도 암컷으로 태어나는 비율이 높아져 성비가 깨지면서 개체수가 급감하며 멸 위기종으로 관리하게 되었다. 이에 따라 바다거북이 성비가 무너지게 된 원인을 찾아 많은 연구가 뒤따르게 되었고, 유력한 원인으로 지구온난화로 인한 급격한 온도 변화가 바다거북이 알에서 부화 될 때 암컷으로 결정하게 한다는 결과에 이르게 되었다.

03 국립DMZ자생식물원



KEYWORD
#국립DMZ자생식물원
#북한의 산림훼손
#기후변화와 북방계 식물

정보

- 주소** 양구군 해안면 편치볼로 916-70
- 홈페이지** https://kna.forest.go.kr/kfsweb/kfi/kfs/cms/cmsView.do?cmsId=FC_003316&mn=UKNA_04_07
- 운영시간** 하절기 09:00~17:00 / 동절기 09:00~16:00

국립DMZ자생식물원

넓은 정원과 현대식 건물의 산림청 산하 국립수목원의 분원이다. 자연생태계의 보고라 불리는 DMZ의 식물자원을 탐색하고 수집하여 보전 및 활용방안을 연구하고, 그 중요성을 국제적으로 알리고자 건립하였다.

DMZ는 '생태계의 보물창고'다 라는 말은 많이 들어보셨죠? 분단된 이후 60여 년간 민간인의 접근이 제한되어 왔기 때문에 그 어느 지역에서도 찾아볼 수 없는 독특한 자연생태계를 형성하고 있어요. 생물다양성이 뛰어날 뿐만 아니라 희귀 야생동식물이 서식하고 있어 세계적으로 자연생태계의 보고로 인정받고 있는 곳이지요. 현재 DMZ 지역에 서식하고 있는 생물종은 식물 2,237종, 어류 106종, 양서 파충류 29종, 포유류 52종이 분포하고 있다고 해요. 정말 풍성한 자연생태계가 이곳에 자리하고 있는 것입니다. 국립DMZ자생식물원은 이러한 DMZ의 다양한 식물자원을 연구하고 분석하기 위해 세워진 것이죠.

북방계 식물과 북한의 산림훼손

또 한 가지 국립 DMZ자생식물원이 하는 연구하는 주제는 북방계 지역의 식물 자원을 연구하는 것이예요. 한반도가 남북으로 길게 형성되어 있잖아요. 양구가 남한의 최북단 중 한 곳으로 북방계 지역의 식물자원을 연구할 수 있는 몇 안되는 지역인 거죠. 이곳에서 북한의 식물자원에 대해 수집하고 분석하면서 나중에 통일이 되면 북한지역의 산림생태계를 복원하기 위한 연구가 진행되고 있습니다. 아시다시피 북한의 산림 훼손이 심각하잖아요? 식량과 에너지가 부족하면서 나무를 모두 베어 사용한 것인데요. 이를 어떻게 복원할 건지 기초적인 연구를 진행하는 겁니다.

국립DMZ자생식물원은 크게 9개의 전시원으로 구성되어 있습니다. 고산 식물과 북방계식물을 보전하기 위한 '북방계식물전시원' DMZ지역의 식물을 보전하기 위한 DMZ원, DMZ일대의 습지를 보전하기 위한 '습지원', DMZ의 모습과 전쟁의 흔적을 전시한 WAR가든 등으로 조성되어 있습니다.

해설 1지점

자생식물원 입구

국립DMZ자생식물원이 중요한 이유

이곳은 국립DMZ자생식물원입니다. 포천에 가면 광릉수목원이 있죠? 정식 명칭이 국립수목원인데요, 산림청에서 운영하고 있는 곳이지요. 이곳 DMZ자생식물원은 바로 국립수목원의 분원으로 만들어진 곳으로 2016년에 문을 열었습니다. 그럼 국립수목원에서는 왜 양구 읍내에서도 좀 떨어진 휴전선 근처에 식물원을 만들었을까요? 그건 이곳이 식물학계에서도 중요한 위치를 차지하고 있기 때문입니다.



더 알아보기

북한의 산림 훼손은 어디까지 왔나?

국립산림과학원에 따르면 2018년 기준 북한 전체 산림의 약 28%가 황폐화된 상태이다. 국립산림과학원은 위성을 통해 북한의 산림상태를 확인하고 있다. 이 수치는 2008년 약 32%보다는 다소 회복된 수치이다. 현재 북한은 심각한 산림 훼손으로 홍수와 산사태가 반복되고, 다시 수해로 산림이 황폐화되는 악순환이 반복되고 있다. 또한 매년 장마와 태풍 등 자연재해로 수해 피해가 큰 것은 산림 훼손 탓이라는 분석도 나온다. 북한도 심각성을 파악하고 1년에 10억 그루의 나무를 심는 계획을 추진하고 있다.

- **피해사례** : 2016년 8월 말에 함경북도에서 홍수가 일어나 최대 피해를 보았다. 미국의 소리(Voice of America)에 따르면 이 홍수로 138명이 사망하고 400명이 실종됐으며, 가옥 2만 채가 무너졌다. 유엔 인도주의 업무조정국의 '2016년 함경북도 합동실사' 보고서에서는 이를 두고 50~60년 만에 발생한 최악의 피해라고 표현했다.

해설 2지점

북방계 식물
전시원

기후변화로 사라져가는 북방계 식물들

이곳은 DMZ지역과 고산지역에 살고 있는 북방계 식물을 전시해 놓은 곳입니다. 한번 둘러보시죠, 이쯤에 생소한 꽃들도 가득하지요? 국립DMZ자생식물원에서는 북방계 식물을 소개하기 위해 매년 특별전이 열리고 있습니다. 황산차, 백두산떡썩, 구름국화, 진퍼리꽃나무 등 주로 북한에서 자생하는 식물들을 소개합니다. 지구가 기나긴 빙하기에 있다가 간빙기에 거쳐 현재에 이른 거잖아요? 그러니까 식물들도 추운 지방에서 건널 수 있는 북방계 식물부터 자생한 것이 역사의 순서이겠죠. 북방계식물은 식물의 기원과 전파를 설명해 주는 화석과 같은 것이니 그 의미가 더욱 중요합니다. 북방계 식물은 특히 기후변화에 취약한 것으로 전해지고 있어요, 지구가 더워지고 있으니 북방계 식물이 서식할 수 있는 한계선이 점점 북쪽으로 올라가고 있는 것이죠. 우리나라에도 현재 북방계 식물은 한라산과 설악산, 지리산 등 고산지역에 드문드문 섬처럼 남아 있을 뿐이에요. 이 식물들도 지구온난화가 계속된다면 버티지 못하고 결국 고사하게 될 거예요.



체 험

식물은 광합성 작용을 통해 지구온난화의 주원인인 이산화탄소를 흡수하고 생물들에게 필요한 산소를 공급해 주는 중요한 역할을 합니다. 나만의 화분 만들기를 통해 식물의 중요성을 알 수 있습니다.

체험명	나만의 화분 만들기		
활동목표	● 자생식물인 '풍란'의 특징과 생김새를 알 수 있다. ● 화분을 만들며 식물의 소중함을 느낄 수 있다.		
진행자	현장 해설사		
소요시간	약 30분	활동장소	국립DMZ자생식물원 내 체험실
준비사항	자생식물원 자체 준비		
활동방법	1 자생식물인 '풍란'의 특징을 간단히 이야기 한다. - 아시아 온대 지방에서 자라는 난초로 우리나라에서는 기온이 따뜻한 남쪽지방인 제주도, 전라남도과 경상남도 해안 지역에서 주로 서식한다. - 꽃이 아름답고 향기가 좋아 오래전부터 관상용으로 재배되었다. - 꽃향기가 바람을 타고 멀리 전해져서 풍란이라고 부른다. 2 화분을 먼저 꾸며 본다. - 사인펜 등을 이용하여 화분을 꾸며준다. 3 화분 만드는 방법을 설명해 준다. - 꾸며진 화분에 준비된 흙을 순서에 맞게 넣는다. - 자생식물의 뿌리가 다치지 않도록 조심하며 흙의 중량을 파내어 식물을 화분에 심어준다. - 물을 넣어준다. 4 화분을 쇼핑백에 잘 담는다. - 화분이 쏟아지지 않도록 주의하여 담도록 한다.		
유의사항	● 식물이 다치지 않도록 주의한다. ● 이동 시 화분이 쏟아지지 않도록 주의를 기울인다.		

04 국토정중앙천문대

KEYWORD
#국토정중앙천문대
#하늘과 기후
#기상관측의 중요성
#인공지능과 기후변화 극복

정보

- 주소** 양구군 국토정중앙면 국토정중앙로 127
- 전화** 033-480-7257
- 운영시간** 하절기 14:00~23:00 / 동절기 14:00~22:00

국토정중앙천문대 소개

우리나라 중심에서 하늘을 바라보기 위해 국토의 정중앙점 부근에 설립되었다. 입구에는 국토의 정중앙임을 알리는 조형물이 서 있고, 천체투영실, 하늘빛관찰원, 숙박동 등의 시설을 갖추고 있다. 천체관측실에서는 국내 최대규모인 80cm 나스 미스식 반사 망원경으로 각종 천체의 모습을 관찰할 수 있다.

해설 1지점

국토정중앙 천문대 입구

국토정중앙에 자리한 국토정중앙천문대

한반도의 국토 정중앙은 어디일까요? 북한을 포함해서 우리가 흔히 호랑이가 웅크리고 있는 모습이라든가 토끼 모양을 연상하는 통일 한반도 모습이 있잖아요? 이때 동쪽으로 독도, 서쪽으로 평안북도의 마안도, 남쪽으로 마라도, 북쪽으로는 함경북도의 유원진 이 네 개의 지역을 잇는 평균 위도가 교차하는 지점이 바로 여기 양구 그중에서도 국토정중앙천문대가 있는 곳입니다. 그러니까 국토정중앙천문대는 국토의 정중앙, 깨끗한 자연환경에서 하늘을 바라볼 수 있는 곳이라고 말할 수 있죠.

국토정중앙천문대는 2007년에 개관하였어요. 주망원경으로 80cm 반사 망원경이 설치되어 있고, 최신의 천문정보와 여러 학습체험이 가능한 전시실과

해설 2지점

실내 전시실

천문대, 하늘과 기후

예전부터 망망대해 우주를 바라보는 천문대는 참 낭만적인 장소라는 인상이 있어요. 천문학자라고 하면 왠지 우주의 이치를 이해하는 철학자이자 과학자 같은 인상이 있고요. 그래서인지 과거에는 천문학자가 꿈이었던 친구들도 꽤 있었던 것 같아요. 사실 우주 전체를 연구하는 천문학은 꽤 역사가 깊습니다. 아마도 인류 역사상 가장 오래된 학문으로, 선사시대 사람들이 하늘에서 보이는 것을 그린 그림이 발견되고, 실제 천문관측 기록도 찾아볼 수 있어요. 천문학도 시대에 따라 관심 분야가 달라지는데, 고대시대는 종교와 신화에 관련되었고, 중세시대에 와서는 시간 측정과 항해와 같은 실용적인 분야로 발전해 왔어요. 현재는 컴퓨터, 인공위성과 협력해 우주의 법칙을 이해하고 복잡한 지구환경을 이해하는 데까지 확장되었습니다.

아주 오래전부터 천문학을 통해 날씨와 기후를 이해하기도 했습니다. 경주에 있는 첨성대를 아시죠? 첨성대도 요즘의 천문대와 같은 기관이라고 보시면 됩니다. 옛날 사람들도 하늘을 바라보며 일식, 월식, 지진, 기상이변과 같은 기후와 기상에 관한 연구를 진행하고 기록에 남기기도 했습니다. 현재는 기상청이라는 기관에서 기후에 관련된 정보를 분석하고 예측하는 일들을 담당하여 진행하고 있는데요. 홍수, 가뭄 등 온갖 기상이변은 날씨예보를 더욱 복잡해지고 어려워지게 하고 있지요. 요즘 날씨예보가 틀리는 빈도수가 많아지면서 기상중계청이라는 비아냥의 말도 생기기도 하잖아요? 우리나라가 기후변화로 아열대기후도 보이면서 기상이변으로 날씨 예측이 점점 힘들어지는 거지요. 기상청도 예보하지 못하는 폭우나 가뭄같은 기상이변이 일어나면 그 지역에는 실제로 많은 피해가 생깁니다. 그래서 이러한 경우를 피하고자 막대한 예산을 투입해 고도로 발전된 기기를 사용하여 좀 더 정확한 날씨를 예측할 수 있도록 하는 노력을 끊임없이 시도하고 있지요.

기상관측이 중요해진 이유

기상관측은 옛날에는 단순한 날씨와 기후를 예측하는 역할에 충실했지만, 최근에는 이상기후 변동으로부터 사회의 안전을 확보하는 공익적 용도나 경제 산업과 민간 비즈니스 영역으로 쓰임새가 빠르게 확장하고 있습니다. 예를 들

어 해외에서 유입되는 미세먼지와 오염 물질, 화산재와 산불 연기의 이동 경로와 농도를 예측해 국민 건강 보호에 기여하는 것은 공익적인 용도이겠지요. 경제, 산업적 측면에서는 위성으로 곡물 작황을 파악하고 수치예보모델을 통해 곡물생산과 수요를 예측해 가격을 올리거나 미리 싼 값에 사들일 수 있어요. 또 기상관측을 통해 태양광이나 풍력 발전량을 예측할 수 있겠지요? 태양광은 맑고 흐림에 따라 발전량이 틀릴 테고, 풍력은 바람의 세기와 연관이 있을 테니까요. 그럼 전력 수급계획과 물류 수송 선로도 기상에 따라 조정할 수 있습니다. 또한 기상 관측을 통해 바람 예측에 맞춰 바닷길과 하늘길을 조정해 연료비용을 절감하게 하는 것도 가능할 것입니다. 이렇듯 기상관측은 나날이 폭넓게 우리 삶에 강하게 연결되게 되었죠.

더 알아보기

기상위성

기상을 관측하는 주요한 도구중 하나는 아마도 기상위성일 것이다. 기상위성은 단기에보에 필요한 저기압 또는 전선 등의 정확한 위치와 크기 등을 파악하며, 지구로부터 우주공간에 복사되는 복사에너지, 지구와 대기가 반사하는 태양광선의 반사량 등을 측정한다. 한국의 기상관측을 하는 위성은 천리안이다. 이 위성은 10분 간격으로 전 지구 지역을 관측하며, 2분 간격으로 한반도 주변 지역을 관측하며, 천연색 컬러로 지구를 관측할 수 있어 육안으로 구름, 산불 연기, 황사 등의 구분이 가능하다. 참고로 우리나라는 총 19개의 인공위성을 발사했으며, 운영이 중단된 인공위성은 9개이고, 현재 운영 중인 인공위성은 10개이다. 최근 2022년에는 누리호 발사에 성공해 위성은 물론, 발사체 기술도 보유했다.



인공지능으로 기후변화를 극복할 수 있을까?

4차 산업혁명이라는 말을 들어본 적이 있을 거예요. 인공지능을 이용해 빅데이터를 구축하고 이를 빠른 시간 내에 분석하면서 컴퓨터가 사회 각 분야의 변화를 예측하고 이에 대응해 대안을 수행해주는 패러다임입니다. 기후변화 위기를 극복하기 위해서 최근 인공지능의 영역을 적극적으로 활용하고 있는 경향인데요, 사례를 살펴보면 다양한 기상관측자료를 빅데이터화하여 더욱 정교하고 정확한 날씨 예측을 할 수 있도록 하는 겁니다. 지상, 해상, 기상위성 등



에서 보내온 기상 관련 자료를 빅데이터를 이용해 광범위하게 분석하게 해주고 이를 통해 폭염, 홍수, 해일 등 날씨를 예측함으로써 피해를 최소화하는 것이죠. 또 인공지능의 딥러닝 기술을 이용해 사회 각 분야에서 배출한 온실가스를 측정하고 이와 지구온난화의 관계를 정립하게 함으로써 효율적인 에너지 사용 방법에 대한 모델을 만들 수 있도록 해주는 겁니다. 실제로 인공지능의 기술을 기후변화 영역에서 이미 사용하고 있는데요, 우리나라 기상청에서는 최근 5년간의 기온데이터와 위성영상을 빅데이터를 통해 분석해 폭염 예측 딥러닝 모델을 구축하여 활용하고 있습니다. 또 나사(NASA)는 2014년 위성영상 이미지와 인공신경망 모델을 이용해 실시간으로 녹조를 방지해 이상고온으로 인한 수생태계 변화, 녹조 방생에 대한 조류 경보를 진행하고 있기도 하죠.

더 알아보기

AI 기술의 한계

인공지능은 기후변화와 싸우는 데 도움이 될 수 있지만 AI 그 자체가 환경에 대한 나쁜 영향을 끼치고 있는 것도 사실이다. AI 기술은 무엇보다 막대한 에너지 사용을 요구한다. AI 알고리즘에서 찾을 수 있는 고급계산을 실행하려면 광범위한 컴퓨팅 인프라가 필요한 것이다. 컴퓨터 사용에 필요한 전기에너지는 대부분 화석에너지에서 충당하는 만큼 이러한 단점도 잘 고려해야 한다. 또한 컴퓨터에 부품으로 들어가는 희토류 금속도 채굴하는 과정에서 많은 환경의 피해를 야기한다. 이러한 단점을 고려했을 때 AI는 기후변화에 맞서 싸우는 인류 최고의 도구 중 하나일 수 있지만, 그 자체로 상당한 탄소발자국을 남기고 있다는 점을 알아야 한다.

05 지게마을

KEYWORD

#지게마을
#농촌체험
#기후변화와 농산물 생산지

정보

주소 양구군 동면 팔랑리 1185-1 ☎ 전화 033-481-8615
홈페이지 <http://www.palrang.co.kr/main/index.html>

지게마을 소개

지게마을은 양구군 동면, 대암산 중턱에 위치한 마을이다. 마을 주변이 산으로 둘러싸인 전형적인 산촌마을로, 팔랑폭포가 있는 맑은 계곡까지 끼고 있어 천혜의 자연경관을 자랑한다. 또 농촌체험 프로그램이 잘 되어 있기로 유명한 곳이다. 농촌체험캠프는 2012년 폐교된 팔랑분교를 양구군이 인수 후 리모델링 및 신축하여 만들어졌다. 숙박객실, 다목적실, 펜션, 시골밥상, 농구장, 야영장 등의 시설과 다양한 체험프로그램으로 인기가 많다.

해설 1지점

지게마을 농촌 체험캠프장 다목적실

전통문화를 지켜나가는 지게마을을 소개합니다.

오늘 우리가 하루 머물 곳은 양구의 지게마을이라는 곳입니다. 용늪이 있는 대암산의 중턱에 자리하고 있지요. 또 300년 이상 된 소나무 한 그루와 어우러져 아주 운치있는 팔랑폭포를 품고 있는 마을입니다. 마을 이름에 지게가 들어가 있는데요. 지게라는 말을 들어보셨나요? 아이들에게는 생소할 수 있지만 지게는 옛날 우리 조상들에게는 없어서는 안 될 아주 중요한 생활용품 중 하나였어요. 산에서 땀감용 나무를 가지고 올 때나 물건을 나를 때 지게 뒤에 실으면 제힘의 몇 배 무거운 물건을 끌어올릴 수 있었답니다. 지금은 모양이 예전과 같지는 않지만 지게의 원리를 이용한 등산가방이 있을 정도니 얼마나 유용한 물건인지 아시겠지요? 잠시 후에 지게를 직접 만들어 보실 수 있으니 그 때 지게에 대해 더 알아보도록 하겠습니다.

폐교를 활용한 지게마을 농촌체험캠프장

마을 소개는 여기까지 하구요. 지금 있는 곳은 폐교를 다양한 체험을 할 수 있도록 만든 농촌체험캠프장입니다. 숙박시설이 잘 되어있어 오늘 하루는 이곳에서 숙박할 예정이구요. 이곳에 마련된 여러 가지 체험은 내일 해 볼 예정입니다. 어떤 체험을 할지 간략하게 소개해 드리면, 자연과 잘 어우러진 지게마을을 둘러보며 쓰레기를 주어 보는 플로킹 운동을 해볼 거구요. 지게마을에 왔으니 지게를 한 번 만들어 보아야겠지요? 지게 만들기 체험과 양구에서 유명한 곰취로 찜빵을 만들어 보는 체험이 준비되어 있습니다. 그럼 숙소에 짐을 푸신 후 맛있는 저녁을 드시고 쉬도록 하겠습니다.

기후변화와 농산물의 생산지의 변화

이튿날 아침이 밝았습니다. 그럼 본격적인 체험에 앞서 우리가 계속 걱정하는 기후변화에 대해 잠깐 이야기해 볼까요? 여러분들은 기후변화가 농산물에도 영향을 끼친다는 사실을 알고 계시나요?

기후변화로 인해 우리나라도 최근 기온이 오르고, 강수량이 많아지면서 기후 형태가 아열대성으로 급격하게 변화하고 있습니다. 국립기상연구소에 따르면 2100년 한반도는 태백과 소백산맥 산지를 제외한 모든 국토가 아열대 기후로 확산될 것이라 전망하고 있습니다. 또 환경부는 지구온난화로 한국의 2080년 기온이 2000년에 비해 평균 5℃ 상승하고 강수량은 17% 증가할 것으로 분석했습니다. 다양한 산업 분야 중 기후변화와 가장 밀접한 연관이 있는 게 바로 농업인데요. 아무리 농업 분야가 과학화되고 현대화되었다고 하지만 농업은 날씨에 가장 영향을 많이 받기 때문입니다. 따뜻한 겨울이 계속되면 비닐 하우스 농가의 연료비는 줄어들지만, 더운 여름이 지속되면 축산 농가들의 전기료 부담은 늘어납니다.

기후변화가 농산물에 미치는 또 다른 영향도 있습니다. 기후변화로 인해 재배작목이 달라지고, 재배 시기까지도 바뀌고 있는데요. 실제 가을보리의 경우 재배 한계선이 해안선을 따라 수원과 충주까지 북상했고, 수박의 출하 시기 도 빨라지고 있습니다. 영천사과는 1970년대와 80년대만 해도 전국 사과 생산량의 20%를 차지했지만 지금은 약 3%로 줄어들었습니다. 한반도의 기온이 올라가면서 사과의 재배지가 대구 근교의 남부권에서 안동, 봉화, 영주, 청송같은 경북 북부지역을 지나 이제는 충청도 충주와 강원특별자치도 영월과 양구 지역까지 올라왔습니다. 강원특별자치도 영월과 양구는 매년 재배면적을 지속적으로 늘리고 있습니다. 제주도의 명물인 한라봉 또한 전남 고흥과 경남 거제 등을 거쳐 전남 나주까지 북상하면서 제주도는 아열대 작물인 무화과와 뉴질랜드

더 알아보기

기후변화 위기를 기회로 - 아열대 작물 재배

기후변화로 우리나라에서 아열대 재배작물이 재배되는 면적이 넓어지고 있다. 농촌진흥청은 2008년부터 아열대 작물 연구를 시작해 현재까지 총 52종의 아열대작물을 도입했으며, 우리나라 환경에 맞는 20종을 선별했다. 그 가운데 망고, 용과 등 15작목의 재배기술을 개발해 보급하고 있다.

열대과일인 골드키위를 대체작물로 생산하고 있습니다.

우리나라에 나타나고 있는 아열대성 기후는 지금 시점에서 농업 분야에 가장 영향을 많이 끼치고 있지만 시간이 지나면 우리들의 생활과 더불어 다른 산업으로도 영향이 확대될 것이라는 전문가들의 예측에 귀 기울여야 할 때입니다.

체험 1

자연이 남긴 흔적 찾아보기

길을 걸으며 볼 수 있는 나무, 곤충, 야생화 등 자연물을 관찰하며 걷는 체험입니다. 일상생활에서는 자세히 볼 시간이 없었던 곤충과 야생화 등 자연물을 하나씩 하나씩 자세히 관찰하며 자연을 보호해야 하는 이유에 대해 생각해 보는 시간을 가질 수 있습니다.

체험명	자연이 남긴 흔적 찾아보기		
활동목표	- 자연이 어떤 흔적을 남기는지 알 수 있다. - 자연이 남긴 흔적의 모양, 크기, 냄새 등을 관찰하고 특징을 살펴 볼 수 있다.		
진행자	해설사		
소요시간	약 20분	활동장소	지계마을 일대
준비사항	편한 복장, 운동화, 모자, 개인물통, 루페(관찰용), 돋보기, 연필, 종이(친환경 종이), 클립보드(A4)		
활동방법	- 길을 걸으며 해설사의 설명을 듣고 적합한 자연물을 찾아본다. - 발견한 나무 껍질, 곤충의 다리, 동물의 배설물 등의 모양을 돋보기나 루페를 가지고 관찰한다. - 모양이 어떻게 생겼는지, 어떤 색인지 등 모습을 자세히 관찰한다. - 관찰한 자연물을 나누어준 연필과 종이에 세밀화하여 그려 본다. - 관찰한 자연물 중 세밀하게 그려보고 싶은 자연물을 종이에 그려본다.		

활동방법

④ 그린 그림을 다른 사람들과 공유한다.

- 그린 그림을 다른 사람은 어떻게 표현했는지 서로 공유하며 이야기 나누는 시간을 갖는다.
- 그린 그림은 기념으로 가지고 갈 수 있도록 한다.

유의사항

- 계절에 따라 관찰 가능한 자연물이나 사계절 관찰 가능한 자연물을 알려준다.
- 현장 상황에 따라 해설사의 재량으로 관찰 품종이 변경될 수 있다.

체험 2

지계놀이체험

지계는 농사에 필요한 퇴비나 곡식, 나무같은 물건이나 짐을 사람이 등에 지고 실어나르도록 만든 우리나라 고유의 운반 도구입니다. 농촌에서 꼭 필요한 도구였던 셈이죠. 예전에는 누구나 손쉽게 만들 수 있었던 농사도구이지만 산업화, 기계화가 되어 운반도구의 변화가 생기면서 쓰임새가 줄다보니 지계 제작 기술이 점차 사라져가고 있습니다. 하지만 지계마을에서는 전통문화를 지키기 위해 지계만들기 체험 프로그램을 운영하고 있습니다. 내가 만든 지계로 짐을 들어 나르는 오묘한 기분을 느껴보세요.

체험명	지계놀이체험		
활동목표	- 자연이 주는 재료인 나무를 가지고 지계를 만들 수 있다. - 지계 만들기 체험을 통해 전통문화를 체험할 수 있다. - 자연 속에서 얻을 수 있는 재료를 알아보고, 다양한 물건을 만들 수 있음을 알 수 있다.		
진행자	마을 자체 체험 진행 담당자 & 해설사		
소요시간	약 30분	활동장소	팔랑민속관
준비사항	마을 자체 준비		
활동방법	- 마을소개 및 시설 안내, 안전교육을 실시한다. - 체험 진행 담당자가 마을 소개와 시설안내, 안전교육을 진행한다. - 민속박물관을 관람(지계놀이)한다. - 체험장 내에 있는 민속박물관을 관람하며 지계놀이에 대해 알아본다.		

활동방법	③ 지계를 직접 만들어 본다. - 간단하게 참가자들이 자기소개를 하는 시간을 갖는다. - 체험 진행 담당자가 지계에 관한 이야기를 들려 준다. - 체험 진행 담당자의 설명과 시범을 보고 직접 지계를 만들어 보는 시간을 갖는다. ④ 뒷정리 및 체험을 마무리한다. - 체험이 끝난 후 각자 만든 지계를 보면서 자유롭게 이야기 나누는 시간을 갖는다.
유의사항	• 체험 진행자의 안내사항을 준수하며 체험을 진행할 수 있도록 한다.

체험 3

나만의 곰취찐빵 만들기



양구는 곰취 산지로 매우 유명합니다. 곰취축제가 열릴만큼 곰취하면 양구가 자연스레 떠오르지요. 그래서 이곳에서는 찐빵을 만들어 먹을 때도 곰취를 넣는다고 합니다. 지계마을에는 내가 만드는 곰취찐빵 체험이 있습니다. 어느 정도 완성된 곰취찐빵 반죽을 활용하여 찐빵을 만들어 봅시다. 둥글게 찐빵 반죽을 떼어낸 다음 눌러서 팔소 넣을 곳을 만들어 주고 안에 팔소를 넣어서 완성합니다. 배꼽이라고 칭하는 부분을 잘 살려서 옆을 땡겨서 빚어주고 찜기에 찔 때 배꼽 부분을 밑으로 가게하여 팔소가 터지지 않게 합니다. 이렇게 하면 맛있는 곰취찐빵을 맛볼 수 있습니다.

체험명	나만의 곰취찐빵 만들기		
활동목표	• 곰취 나물의 특징을 살펴본다. • 다양한 모양의 찐빵을 만들어 곰취찐빵을 맛 볼 수 있다.		
진행자	마을 자체 체험 진행 담당자 & 해설사		
소요시간	약 40분	활동장소	농촌 체험장
준비사항	마을 자체 준비		

활동방법	① 간단한 안전교육을 한다. - 체험 시 유의사항을 안내한다. ② 기구 사용법 및 만드는 방법을 설명한다. - 체험담당자가 곰취찐빵을 만드는 데 사용되는 기구들을 어떻게 사용하는지 설명한다. - 곰취찐빵 만드는 순서를 설명한다. ③ 나만의 곰취찐빵을 만들어 본다. - 나의 개성을 담은 곰취찐빵을 설명에 따라 직접 만들어 본다. ④ 정리정돈 후 곰취찐빵을 맛본다. - 찐빵이 찢어지는 동안 체험했던 자리를 정리하고 찐빵이 완성되면 모양을 살펴보고 맛을 보며 시식한다.
유의사항	• 체험 진행자의 안내사항을 준수하며 체험을 진행할 수 있도록 한다.

체험 4

동물모양 연날리기

공중에 연을 띄어 날리는 연날리기는 초겨울에 시작해서 이듬해 목은 추위가 가시기 전에 끝나던 전통놀이였지만 지금은 어느 계절에나 즐길 수 있는 놀이가 되었습니다. 미디어 게임에서 벗어나 자연의 일부인 바람을 느끼며 자연 속에서 즐거움을 찾을 수 있습니다.

체험명	동물 모양 연날리기		
활동목표	• 잊혀 가는 민속놀이를 체험하면서 선조들의 지혜와 얼을 자연스럽게 알 수 있다. • 바람의 흐름을 이해하며 연을 날릴 수 있다.		
진행자	해설사		
소요시간	약 1시간	활동장소	마을 공터
준비사항	동물모양 연, 연실, 열레		
활동방법	① 연날리기에 대해 알아본다. - 연날리기의 유래(음력 정월 초하루에서 보름까지 행해졌던 민속놀이)에 대해 설명한다. - 두루미, 호랑이, 박쥐, 나비, 가오리 등 다양한 동물모양의 연을 보여준다.		

활동방법	② 내가 날릴 연을 선택한다. - 다양한 동물 중에 내가 좋아하는 연을 선택한다. - 선택한 연을 얼레와 연결해 연날리기 준비를 한다. - 전선이 없는 공터를 찾아간다. ③ 연을 날리며 활용해 본다. - 연을 잡고 달리며 얼레를 재빠르게 감는다. - 어느 정도 하늘로 올라가면 얼레의 줄을 서서히 풀며 하늘 높이 날려본다. - 얼레를 감았다 풀었다 반복하며 연이 떨어지지 않게 날린다.
유의사항	• 전선이나 송전탑이 있는 곳을 피하고 넓은 공터에서 연을 날린다. • 다른 사람의 연과 부딪치지 않도록 주의한다.

06 해안야생화공원

KEYWORD

#특이한 지형의 해안면

#해안야생화공원

정보

- 주소** 양구군 해안면 펀치볼로 1085 **전화** 033-481-9915
- 홈페이지** www.haean.kr
- 운영시간** 09:00~18:00 (매주 월요일 휴무)

해안야생화공원 소개

강원특별자치도 최북단 DMZ접경지역인 양구군 해안면은 펀치볼 모양의 침식 분지 지형으로 유명한 지역이다. 해안야생화공원은 250,000m²넓은 면적에 나무 31,174그루, 야생화를 비롯한 꽃 1,574,000본이 식재되어 있으며, 이곳에서 재배한 야생화의 원료를 추출하여, 화장품, 식재료 등으로 공급하고 있기도 하다.

해설 1지점

해안야생화 공원 입구

특이한 지형을 가지고 있는 해안면

이곳은 해안야생화공원입니다. 공원을 소개하기 전에 먼저 우리가 서 있는 주변을 한 번 둘러보도록 할까요? 저쪽에 보이는 도솔산, 가칠산, 대우산과 같은 해발 1,100m가 넘는 산들이 연이어 이곳을 두르고 있습니다. 저쪽 산봉우리는 남한의 최북단으로 휴전선이 있고, 전망대와 제4땅굴이 있습니다. 그 산봉우리 정상에서 이쪽을 내려다보면 더욱 이 지형을 한눈에 알 수 있는데요. 마치 펀치 볼이나 세수대야처럼 가운데가 푹 꺼져 있고, 그 주위를 높은 산으로 둘러싸여 있는 지형을 볼 수 있습니다. 매우 신기하게 생겼지요. 한국전쟁 때는 이 지형적 특징 때문에 남북한이 치열하게 전투가 벌어진 곳이기도 하고, 그때 미군이 이곳의 지형적 특징이 마치 펀치볼같다고 해서 꽤 긴 시간 펀치볼로도 불렸던 곳이기도 합니다.

어떻게 이런 지형이 나왔을까요? 한 유력한 설은 유성이 이곳에 떨어져 그 때 충돌한 충격으로 움푹 파인 모습이 나타났다는 가설이 있지요. 하지만 별다른 파편이 발견되지 않아 이 설은 별로 지지를 받지 않고 있어요. 다른 학설은 이 분지가 주변에 비해 땅이 물러서 자연스럽게 차별침식이 일어나 가운데 움푹 파인 모습이 되었다는 설입니다. 실제로 이곳의 땅을 분석하면 장석 70%, 석영 22%, 운모 5.7%로 구성되어 있다고 하는데요, 장석은 석영, 운모에 비해 훨씬 풍화도가 높고, 상온에서 급속히 점토화되는 특징이 있다고 해요. 그래서 고지대보다 저지대가 풍화도가 높아 지금 같은 분지 형태가 만들어졌다고 합니다.

야생화를 볼 수 있는 해안야생화공원

이곳 해안야생화공원은 총면적이 250,000m²(8만 평)이고 이곳에 심은 수목이 31,174그루, 야생화같은 초화류가 1,574,000본이 식재되어 있어요. 이곳은 야생화에서 천연 원료를 추출해 고급 화장품에 사용한다든지 식재료에 사용하는 일을 하고 있다는 점이에요. 잠시 후 체험장에 가보실 텐데 거기서 보시면 이곳에서 추출한 천연 원료가 화장품이나 식재료에 들어가는 것을 보실 수 있을 겁니다. 또 한 가지 이곳 해안야생화공원에 대해 설명드려야 할 점은 앞서 해안면의 지질적 특징에 대해서 설명드렸잖아요? 이곳의 땅이 침식이 잘 되는 진흙땅이라는 점이지요. 그래서 야생화를 다량으로 식재하기 위해서 특별한 배수로 설치를 해야 했어요. 흙탕물, 부영양화, 유해물질 등을 저감하기 위해 식생여과대를 설치한 거죠. 여기에 나가는 물은 파로호를 거쳐 북한강을 경유해 한강으로 가는 물입니다. 모두 깨끗하게 사용해야겠죠? 그럼 야생화공원에 있는 꽃을 살펴보고 체험장으로 이동하겠습니다.

체 험

 이곳에서는 야생화단지에서 재배한 야생화를 이용하여 일상용품, 화장품 등을 만들어보는 체험을 할 수 있습니다. 저쪽에 보시면 이곳 야생화단지에서 재배한 꽃잎이 보이시죠? 빨간색, 노랑색, 참 색도 이쁘네요. 이쪽에는 야생화에서 원료를 추출하는 추출기도 보입니다. 이 추출기를 통해 야생화 원료를 뽑아 나만의 특별한 화장품을 만들어볼 거예요. 이곳에서 체험할 수 있는 화장품은 손세정제, 꽃립밤, 꽃 스킨케어 등이 있는데요, 오늘 우리는 배스밤을 만들어 볼 거랍니다.

체험명	야생화 화장품 만들기		
활동목표	야생화의 특징과 쓰임새를 알아본다.		
진행자	체험 담당자&해설사		
소요시간	약 40분	활동장소	해안야생화공원 내 체험실
준비사항	해안야생화공원 자체 준비 (재배한 야생화, 스킨미스트, 수분크림, 세럼 등의 화장품 재료 등)		
활동방법	- 야생화의 종류와 특징을 살펴본다. - 체험 담당자가 화장품 만들기에 사용되는 야생화를 보여주며 이름과 간략한 특징을 설명해 준다. - 체험 담당자의 설명 순서에 맞게 화장품을 만들어 본다. - 배스밤에 들어갈 오일을 선택한다. - 오일, 베이킹소다, 주석산 등 원료를 넣어 잘 섞는다. - 원하는 색을 선택해 배스밤 가루에 섞는다. - 모양틀에 넣어 굳힌다. - 완성된 배스밤의 향기를 맡아본다. - 천연 화장품의 특징을 이야기 나누어 본다. - 식물들이 자신을 보호하기 위해 만드는 천연물질을 이해한다. - 천연화장품이 화장품과 실생활에 어떻게 이용되는 지 알아본다. - 천연물질이 우리 몸에 어떻게 이로운가를 이야기 해 본다.		
유의사항	체험 담당자의 설명을 잘 듣고 활동한다.		



마무리 발언

1박 2일간의 양구여행 어떠셨나요? 저희가 보여드리고 싶은 것도 많고, 들려드리고 싶은 이야기도 많은 일정이 되었는데 따라오시느라 힘드시지는 않으셨는지 모르겠습니다.

사실 기후변화에 관련한 소식은 매일같이 각종 매체에서 쏟아지고 있지만, 이것이 내 실생활과 직접적으로 연관되어 체감할 수는 없었지요. 북극의 눈이 사라지고 진흙이 묻은 북극곰을 뉴스를 통해 보아도 그 심각성을 내 피부로 와닿지 못했던 것처럼 말이죠. 하지만 기후변화의 영향은 현재 전 세계 구석구석 끼치고 있고, 이곳 양구도 어김없이 기후변화의 가혹한 영향 범위 아래 놓여 있는 것이 사실입니다. 이번 여행을 통해 기후변화가 우리가 직면한 심각한 문제라고 받아들이고 이를 극복하기 위해 함께 노력하기로 하는 결심의 계기가 되었다면 더 이상 바랄 것이 없겠습니다.

사람이 자연과 잘 공존하며 사는 것, 우리가 소중한 이 자연환경을 후손에게 잘 물려줄 수 있는 것. 이것이 무엇보다 중요한 가치가 아닐까요? 내가 자동차를 타면서, 혹은 설거지를 하면서, 분리수거를 하면서, 항상 이 가치를 의식하며 내 행동이 조금만 변할 수 있다면 미래는 분명 오늘보다 조금 더 좋아질 것이라고 확신합니다. 수고하셨습니다. 그럼 안녕히 돌아가세요. 감사합니다.





악천후 코스



양구선사박물관

비봉전망타워

양구백자박물관

오미마을

양구수목원

(DMZ야생화분재원·DMZ야생동물생태관·목재문화체험관)

을지전망대&제4땅굴

악천후 코스 안내도



코스 개요

시간	일정
1일차	
09:40~10:00	양구선사박물관 집결
10:00~10:50	양구선사박물관 답사 : 안내 및 해설
10:50~11:00	이동 : 양구선사박물관 ▶ 비봉전망타워
11:00~12:00	비봉전망타워 답사 : 안내 및 해설
12:00~13:00	점심식사
13:00~13:40	이동 : 비봉전망타워 ▶ 양구백자박물관
13:40~15:30	양구백자박물관 답사 : 안내 및 해설
15:30~15:40	이동 : 양구백자박물관 ▶ 오미마을
15:40~17:40	오미마을 답사 : 안내 및 해설
17:40~	휴식 및 개인 시간
2일차	
08:00~09:00	기상 및 조식
09:00~09:40	이동 : 오미마을 ▶ 양구수목원
09:40~11:40	양구수목원(DMZ야생화분재원·DMZ야생동물생태관·목재 답사 : 안내 및 해설문화체험관)
11:40~12:40	점심식사
12:40~13:20	이동 : 양구수목원 ▶ 을지전망대&제4땅굴
13:20~14:30	을지전망대&제4땅굴 답사 : 안내 및 해설
14:30	프로그램 종료

코스 스토리텔링



01 양구선사박물관

KEYWORD

#기후변화의 이슈들

#스마트그린도시

#한반도의 농사

#치수의 중요성

#삼엽충의 멸종과 기후변화

#기후변화와 공룡멸종

정보

주소 양구군 양구읍 금강산로 439-52 **전화** 033-480-7220

운영시간 09:00 ~ 18:00 (1월 1일, 설·추석 오전, 매주 월요일
(국가공휴일이 월요일인 경우 관람가능))

홈페이지 www.ygpm.or.kr

양구선사박물관 소개

양구선사박물관은 북한강 유역의 양구 지점에서 발굴, 조사된 선사유적을 소개하는 박물관이다. 양구 상무릉리 구석기유적, 양구 고대리·공수리 청동기시대 유적, 양구 해안 만대리 선사유적 등과 춘천, 화천, 홍천, 인제 등지의 북한강 유역에서 발굴된 유물을 살펴볼 수 있고, 5억 4천만 년 전 캄브리아기에 등장해 약 3억년동안 생존한 고생대 표본 화석인 삼엽충의 모든 것을 만날 수 있다.

해설 1지점

박물관 정문 앞

해설자 소개

안녕하세요? 저는 스마트 그린도시 기후변화 프로그램을 진행하고 있는 000입니다. 만나서 반갑습니다. 그리고 제 옆에는 이번 기후변화 체험프로그램을 안전하게 진행할 수 있도록 도와주실 000입니다. 모두 아침부터 먼 길 오시느라 고생하셨죠? 이제부터 저와 함께 고성의 곳곳을 돌아다니며 기후변화에 대해 알아보고, 기후변화에 영향을 받고 있는 생생한 현장도 함께 둘러볼 예정입니다. 아무쪼록 고성외의 구석구석을 돌아보며 많은 것들을 생각하고, 또 많은 것들을 얻어가는 보람찬 시간이 되었으면 하는 바램입니다.

기후변화의 이슈들

기후변화를 쉽게 설명하면 지구의 평균기온이 매년 올라가는 것을 말해요. 한 마디로 지구가 뜨거워지는 거죠. 주된 원인은 인간이 살아가면서 배출한 온실가스 때문이라합니다. 이산화탄소(CO₂), 메탄(CH₄), 아산화질소(N₂O), 과불화탄소(PFCs)와 같은 기체들을 주요 온실가스라고 해요. 이러한 온실가스가 지구에 막을 형성해 열이 우주로 나가는 것을 막아주고 있어 지구가 점점 더워지고 있어요. 이것을 쉽게 지구온난화라고 부릅니다.

그럼 기후변화는 얼마나 심각해졌을까요? 기후변화를 측정하는 주요 4대 지표가 있다고 해요. 온실가스 배출량, 바닷물 온도, 해수면 높이, 해양 산성도가 그것인데요. 최근 세계기상기구(WMO)는 이 네 개의 지표가 모두 사상 최대 수치를 기록했다고 발표했어요.(2022년 5월) 유엔사무총장은 이에 대해서 세계가 기후변화 대처에 실패하고 있다고 경종을 울리기도 했답니다. 그동안 세계가 기후변화 위기에 적극적으로 대처할 것을 말해 왔지만 2022년 현재에도 기후변화는 아주 심각해지고 있는 상태라는 것을 반증하는 것이죠.

기후변화는 가뭄, 홍수, 산불, 미세먼지 등을 일으키며 인류의 삶을 심각하게 위협하고 있습니다. 우리는 앞으로 기후변화가 일으키는 재앙들을 그 현장을 찾아가 천천히 살펴볼 거예요. 또 우리가 어떻게 대처해야 하는지 대응방법도 생각해 볼 겁니다. 무엇보다 잊지 말아야 할 점은 기후변화의 위기는 인간이 초래한 욕심의 결과물이란 점입니다. 우리가 조금 편하게 살려고, 이익을 먼저 생각해서 환경을 망가뜨린 거죠. 그렇기 때문에 기후변화 위기해소도 우리 힘으로 해결해야 합니다. 지구에서 계속 살아갈 미래의 후손을 위해서라도 우리가 발 벗고 적극적으로 이 문제를 해결해야 합니다.

스마트 그린도시 탄생배경

여러분 스마트 그린도시를 아시나요? 조금은 생소할 수 있는데요. 2020년에 '도시의 녹색 생태계 회복'을 표방하여 탄생된 사업이에요. 바로 앞서 설명한 기후변화 위기를 잘 극복하기 위해 지속가능한 환경 도시를 구현하는 것이 목표인데요. 이를 위해 마을 규모에서 기후, 환경 여건 진단을 하고 이를 토대로 기후, 물, 대기, 자원 순환 등 다양한 환경 분야 사업들을 복합하여 친환경 공간을 구축하는 것을 말해요. 간단하게 말해서 인간과 환경이 공존하는 미래 환경 도시를 구축하는 것이랍니다.

전국의 25개 지역이 스마트 그린도시를 추진할 도시로 선정되었고, 양구는 철원, 화천, 인제, 고성와 함께 선정되어 앞으로 친환경 도시구축을 위한 다양한 사업을 추진하게 되었어요. 고성을 포함한 이 5개 도시는 '유네스코 강원

생태평화 생물권보전지역'으로 등재된 지역이기도 해 생태보전과 도시발전의 공존을 모색하는 도시이니만큼 스마트 그린도시 선정은 의미가 있다고 할 수 있습니다.

해설 2지점

제1전시실

한반도에서 농사는 언제부터 시작되었을까?

양구선사박물관에는 5개의 상설 전시실이 있는데 지금 여러분이 계신 곳은 제1전시실입니다. 저쪽을 봐주시겠어요? 양구 상무릉리 유적지와 양구 만대리 유적지입니다. 상무릉리 유적은 구석기시대, 만대리 유적은 청동기시대입니다. 아주 오래 전부터 인류는 환경에 맞게 열심히 살아왔습니다. 지금 여러분들은 그 흔적을 보고 계신거죠. 유적을 보다 보니 궁금한 점이 떠오르는데요, 한반도에서는 언제부터 농사를 짓기 시작했을까요?



한반도로 국한하지 않고 전 세계적인 기준으로 봤을 때 농경의 시작은 신석기시대부터라고 합니다. 한반도에서는 황해도 봉산군 지탑리, 부산광역시 동삼동, 경상남도 창원군 비봉리, 강원특별자치도 고성군 문암리, 경기도 고양시 대화동 등 광범위한 지역에서 돌도끼, 돌낫, 돌칼 등의 농기구가 발견되었고 조, 콩, 밀, 벼 등 곡식의 흔적이 발견되었습니다. 이들 유물들을 통해 연대추정을 해봤는데 기원전 3,000년 이후에 한반도에서 농경이 시작되었다고 합니다.

기후변화와 치수

이렇게 농사 대한 이야기를 꺼낸 이유는 바로 치수에 대한 이야기를 하기 위해서입니다. 치수란 국가적으로 물길을 다스리던 방법을 말합니다. 지금까지도 인류가 생존하기 위해서는 농산업이 매우 중요하다는 것은 여기 계신 모든 분들이 공감하실 것 같습니다.

인류의 역사를 보면 치수 사업은 문명의 발생과 함께 지금까지 이어지고 있습니다. 4대 문명의 발생지 중 하나인 이집트는 나일강의 범람시기를 예측하면서 발전하게 되었고, 중국의 하왕조를 세운 우 임금은 치수에 성공하여 순 임금에게 왕위를 물려받았습니다. 우리나라의 단군신화에도 환인의 아들 환웅이 비를 관장하는 우사를 비롯하여 풍백과 운사를 거느리고 내려왔다 하니 당시 사람들이 치수를 얼마나 중요하게 생각하는지 알 수 있겠죠. 근대에 산업화가 본격적으로 발전하던 시기에는 치수사업이 더 중요해집니다. 예전보다 급격하

게 증가한 인구를 유지하기 위해 생활용수 공급이 필요했고, 농사를 짓기 위한 농업용수와 공장을 돌리기 위한 공업용수도 필요했습니다. 장마철만 되면 범람하는 하천의 침수 피해도 예방해야 했구요. 이러한 이유로 많은 수리 시설들이 만들어졌는데, 이는 모두 치수를 위한 노력입니다.

과거에 물을 다스리는게 인류의 가장 큰 고심이었다면 현재는 기후변화로 인한 자연재해를 극복하는 것이 여러 과제 중 하나입니다. 인류는 시간이 갈수록 모든 분야에서 발전하고 성장하였습니다. 하지만 지금의 발달된 기술조차 장마와 태풍, 폭우의 피해를 완벽히 막아내는 것은 불가능합니다. 게다가 기후변화로 인해 앞서 얘기했던 자연재해는 우리의 예측 범위보다 더 자주, 더 크게 인류에게 다가오고 있습니다. 물을 다스려 인류에 긍정적인 영향을 미친 것처럼 기후변화를 예측할 수 있고 대처할 수 있도록 기술 발전에 힘을 쏟아야 할 때입니다.

해설 3지점

삼엽충 화석전시실

삼엽충의 멸종과 기후변화

이곳 삼엽충 화석전시실은 삼엽충에 대한 다양한 정보를 얻을 수 있는 곳입니다. 예전에 과학 수업 때 이 삼엽충 사진을 많이 보셨었죠? 삼엽충이 바로 고생대의 대표적인 표준화석이기 때문이죠. 삼엽충은 두 번에 걸친 대량 멸종에서도 살아남아 무려 2억 7,000만 년 동안 생존했지만 약 2억 5,200만 년 전부터 화석의 기록에서 사라졌습니다.

삼엽충의 멸종은 페름기 말기 멸종과 관련이 있다고 합니다. 고생대의 마지막 '기(紀)'인 페름기는 2억 9,890만 년 전부터 2억 5,190만 년 전까지의 시기를 말합니다. 석탄기에 이어 약 4,700만 년 동안 지속되었는데 초대륙인 판게아가 형성되면서 이전과 다른 지구환경이 조성되고 있었습니다. 많은 과학자들은 지구상에서 많은 멸종 위기가 있었지만 이 시기를 가장 파괴적인 멸종 시기였다고 보고 있습니다. 시베리아에서 화산이 폭발해 약 200만 년 동안 엄청난 양의 용암이 분출됐고, 이로 인해 수조 톤의 이산화탄소가 대기 속으로 들어갔으며, 이 때문에 해양 산성화가 촉발되고 해양 동물들이 대부분 사라졌습니다. 이 시기에 삼엽충을 포함해 바다에 살던 약 95%의 동물이 멸종했다고 합니다.



공룡 멸종위기의 새로운 이론, 기후변화의 등장

삼엽충 하나가 갑자기 떠오르는게 있죠? 바로 공룡입니다. 삼엽충보다 공룡에 대한 정보를 많이 들어보셨을 거라 생각되는데요. 공룡 멸종으로 많이 알고 있는 원인은 소행성과 지구의 충돌로 인해 분화구를 중심으로 화산과 산불, 쓰나미 등이 대량 발생했다는 것입니다. 하지만 최근 다른 이유가 있다는 주장에 힘이 실리고 있습니다. 사이언스지에 게재된 논문 내용 중에는 소행성 충돌 전에 이미 지구상에 지구온난화가 진행되고 있었고, 소행성 충돌이 지구온난화와 해수 산성화를 가속화 하면서 수많은 생물이 멸종하게 됐다는 연구 결과가 있는데요. 예일 대학의 핀셀리 헬(Pincelli Hull) 교수 연구팀은 당시의 지구 상황을 파악하기 위해 해저를 탐사했고, 그 결과 화산 폭발의 흔적은 발견하지 못했습니다. 대신 플랑크톤 화석과 같은 생물체 흔적들을 다수 발견하였고 화석 표면 분석을 통해 당시 바닷물의 산성화와 함께 해수 온도가 매우 높았다는 사실을 확인하게 되었습니다. 그리고 백악기 말 당시 지구 기후 상황을 재구성한 결과 당시 지구 온도가 예상과 달리 매우 낮았다는 것도 발견하였습니다. 이 연구 결과가 사실이라면 공룡은 소행성 충돌 이후에도 멸종되지 않았고 다양한 기후 변화 요인으로 인해 점차 멸종된 가능성이 더 크다고 볼 수 있습니다.

그럼 이야기는 여기까지 하고 전시실을 자유롭게 관람하겠습니다. 10시50분까지 관람하시고, 박물관 입구로 모여 주세요.

더 알아보기

과거의 유물로 옛날 기후를 알 수 있는 방법이 있다?

미국 오하이오주립대 리처드 여키스 교수팀이 신석기 시대의 도끼로 당시 기후를 파악했다고 한다. 지중해 동부 연안 지역이 8000년 전에는 매우 습하고 더운 열대성 기후였다가 약 6600~6000년 전부터 건조하게 바뀌었다는 것이다. 연구팀이 조사한 이스라엘 예루살렘 서부에 있는 모차 지역에서 출토된 양날 도끼 40점의 용도를 분석했다. 당시 인류는 이 도끼로 큰 나무를 베고 숲을 평지로 만든 뒤 목축지로 활용했다. 이를 근거로 약 8000~6000년 전에는 습한 기후였다고 추정했다.

02 비봉전망타워 (양구명품관)

KEYWORD

#비봉산의 개느삼
#비봉산 산불
#기후변화와 대형산불
#양구명품관
#기후변화와 쌀 생산량

정보

비봉전망타워

주소 양구군 양구읍 양남로7번길 13 ☎ 전화 033-481-7333

이용시간 11:00~22:00

양구명품관

주소 양구군 양구읍 관공서로 10 ☎ 전화 033-480-7755

이용시간 09:00~18:00 (연중무휴) 🌐 홈페이지 <http://yanggugun.co.kr>

비봉전망타워&양구명품관 소개

비봉전망타워는 해발 458m의 비봉산 자락에 세워져 있다. 총 4개 층으로 구성되었는데 1층은 로비, 2층은 갤러리, 3층은 레스토랑 겸 카페, 그리고 엘리베이터를 타고 4층 전망대로 올라가면 양구 시내 전경을 한눈에 볼 수 있다. 양구명품관은 양구의 청정한 환경에서 자란 품질 좋고 우수한 농특산물과 관광상품을 판매하고 있다. 중간 유통단계를 단축하여 양구군이 직접 운영하는 방식으로 소비자들에게 저렴한 가격으로 판매하고 있다.

해설 1지점

비봉전망타워 4층 (전망대)

비봉산, 그리고 개느삼의 가치에 대하여

여러분 이곳 4층에 올라오니깐 양구 시내가 한눈에 보이시죠? 뒤를 한번 돌아봐 주시겠어요? 앞에 보이는 산이 비봉산입니다. 양구 8경 중에 하나로 정상인 일출봉에서 보는 해돋이 전망이 아름답기로 유명해 많은 등산객이 찾는 명소이기도 합니다.



비봉산은 개느삼이란 식물의 자생지로도 유명합니다. (개느삼 사진을 크게 출력 해서 보여준다.) 이 사진이 바로 개느삼의 모습입니다. 개느삼은 줄기가 굵고 키가 1m 정도로 자라며, 넓은 잎은 봄에 돋았다가 가을에 떨어집니다. 꽃은 노란색으로 이른 봄에 피며 줄기의 끝부분이 약간 꼬부라지는 것이 특징입니다.

이 개느삼은 세계에서 우리나라에서만 자라고 있습니다. 보통 이렇게 특정 지역에서만 살고있는 식물을 특산식물이라고 하는데요, 개느삼은 ‘한국특산식물’로 그 재생지를 천연기념물로 지정해 보호하고 있습니다. 하지만 현재 개느삼을 비롯한 한국특산식물들은 기후변화로 인해 분포지가 변화하여 멸종위기의 가능성이 높아지고 있는 실정입니다. 다행히 국립환경과학원에서 개느삼의 보존을 위해 서식지 외의 보전기관에서 개체를 증식하고 복원시키고 있다고 하니 조금은 안심이 되네요.

기후변화와 대형산불

2022년 4월 이곳 비봉산 일대가 화재로 큰 피해를 입었는데 알고 계신가요? 축구장 천 개에 해당하는 면적이 불에 탄 안타까운 사건입니다. 발생한 지 사흘 만에 진화가 되었고, 인명 피해가 없었다는 게 천만다행이었죠. 하지만 2016년 청리 산불로 피해를 입은 이후에 조림한 소나무가 미처 자라나기도 전에 또다시 한 줌의 재가 되고 말았습니다.

산불의 가장 큰 원인은 인간의 실수이지만 또 다른 근본적인 원인이 있습니다. 바로 기후변화입니다. 그린피스 리서치 유닛의 조사결과, 우리나라의 가뭄 지수는 ‘극심 가뭄 상태’에 가까운데 이 상태에서는 대부분 식물종의 토양수분 활용이 제한되기 시작됩니다. 만약에 숲에 불이 붙는다면 바로 타버릴 만큼 건조한 환경이 되버린 것입니다. 게다가 우리나라는 평균기온이 점차 오르고 있고 적설량과 강우량은 시간이 지날수록 적어지고 있습니다. 이런 기후변화가 산불 대형화의 원인으로 지목되고 있습니다.

사실 이는 우리나라의 문제만이 아닙니다. 지구의 연평균 기온은 지난 200여 년간 약 1.1℃ 올랐으며, 50℃ 이상 치솟는 폭염 일수도 1980년대 이후로 두 배 가까이 늘었습니다. 그렇기에 지구 곳곳에서는 대형산불이 발생하기 쉬운 환경으로 변하고 있습니다. 이런 환경의 변화로 2021년에는 스페인, 이탈리아, 그리스 같은 남부유럽에 산불이 집중적으로 발생해서 약 128,000ha가 불탔

는데요, 이 면적은 이전에 제일 많은 피해를 입었던 면적의 8배나 된다고 합니다.

산불의 대형피해를 막기 위해서는 산불 예방이 먼저이겠지만, 기후변화가 더 심해지는 것을 막아야 합니다. 유엔 기후변화에 관한 정부 간 협의체(UN IPCC)는 기후변화로 인한 재난이 통제불능 상태로 빠지지 않게 하기 위해서는 2030년까지 2010년 대비 최소 45%의 온실가스를 감축해야 한다고 밝혔습니다. 우리나라를 비롯해 전 세계의 모든 나라가 빠르고 과감하게 온실가스를 줄여 기후변화 대응에 나서야만 합니다.

더 알아보기

산불 예방을 위해 이것만은 하지 마세요!

- 산불 위험이 높은 통제 지역 산행은 자제합니다.
- 라이터, 담배 등 화기물 소지 및 흡연을 금지합니다.
- 허용된 지역 외 취사 및 야영은 금지합니다.
- 산림과 가까운 곳에서 논두렁 태우기 및 쓰레기 태우는 행위를 하지 않습니다.

해설 2지점

양구명품관 1층 마주침 공간

양구의 다양한 농특산물이 한자리에 모인 양구명품관

여러분이 오신 곳은 양구명품관입니다. 이곳에서는 양구의 다양한 농특산물과 관광상품을 감상할 수 있습니다. 양구의 깨끗한 농촌 환경에서 자랐기에 상품들이 품질이 좋고 우수합니다. 곰취장아찌, 꿀, 오미자, 사과, 시래기, 양구 오대쌀 등이 있습니다. 특히 다양한 품목 중 양구 오대쌀은 맑고 깨끗한 물과 청정 자연에서 재배하여 밥을 지으면 쌀 특유의 구수한 맛과 찰기가 특징이죠. 생각만해도 군침이 돕니다.

해설 3지점

양구명품관 2층 열린공간

기후변화와 쌀 생산량

지금 전 세계 인류의 거의 절반이 쌀을 주식으로 삼고 있습니다. 쌀을 대체하는 다양한 농산물이 개발되고 있지만, 아직까진 쌀이 인류 생존에 큰 영향력을 가지고 있다는 것은 부정할 수 없는 사실입니다. 하지만 최근 미국 스탠퍼드대학교 지구에너지환경과학과에서는 계속되는 기후변화로 토양 내 비소 방



출로 인해 주요 곡창지대의 쌀 생산량이 대폭 줄어들어 심각한 식량난이 발생할 수 있다고 전망했습니다. 더 구체적인 수치까지 전망했는데요, 기온은 5℃, 이산화탄소가 두 배로 늘어날 것이라는 예측을 근거로 미래기후를 상정한 온실 실험에서의 연구 결과, 쌀 생산량이 2,100년까지 40% 가량 줄고, 쌀 내 비소 함량도 지금의 두 배로 늘어날 것이라고 합니다.

비소는 일반적으로는 식물이 흡수하지 않는 형태로 존재한다고 합니다. 하지만 벼 같이 물에서 자라는 작물은 비소를 자연스레 흡수합니다. 기후변화로 인해 기온이 오르면서 미생물이 논물에 토양 내 비소를 더 많이 풀어놓아 벼가 쉽게 흡수할 수 있게 만듭니다. 비소에 오염된 물을 농업용수로 사용하면서 비소가 점점 더 축적되고, 벼에 들어간 비소는 결국 벼의 양분 흡수를 저해하고 성장을 억제하여 쌀 수확량을 줄이게 되는 것입니다. 더 큰 문제는 이런 비소를 흡수한 쌀을 우리가 먹

게 된다는 것입니다. 물론 기관 차원에서 기후조건에 적응할 수 있는 벼 품종을 개발하고 적극적인 토양관리를 하고 있습니다. 하지만 기후변화를 늦추기 위해 우리들의 많은 노력들도 중요하겠죠. 이제 버스로 이동해서 다음 장소로 가겠습니다.

더 알아보기

음식에서 이산화탄소 줄이는 방법!

- 제철음식 먹기
- 가까운 지역에서 나는 음식(지역 특산물 등)을 먹기
- 음식 남기지 않기
- 친환경 농법으로 지은 농산물 구매
- 포장기 과하지 않은 음식 구매



03 양구백자박물관



KEYWORD

#양구백자
#흙과 기후변화
#사막화 되어가는 지구

정보

- 주소 양구군 방산면 평화로 5182
- 전화 033-480-7238
- 운영시간 09:00~18:00 (월요일 휴무)
- 홈페이지 www.yanggum.or.kr

양구백자박물관 소개

양구백자박물관은 과거 부흥했던 양구백자의 전통을 되살리기 위해 설립되었다. 전시공간에는 양구지역 백자의 흐름을 알 수 있는 유물들이 전시돼 있고 관람객을 위한 체험실도 마련되어 있다. 특히 체험실에서는 백토로 머그컵, 접시 등을 만들어 가마에 굽는 등 도자기를 만드는 전 과정을 체험할 수 있다.

해설 1지점

박물관 진입로 내부

조선왕조가 사랑했던 양구백자의 우수성

이곳은 양구백자박물관입니다. 박물관이 있는 양구 방산면은 조선백자를 처음 만든 곳으로 조선왕조 500년 동안 왕실의 백자를 만들 때 사용한 백토를 납품했던 곳입니다. 양구백자가 왕실에까지 사랑받을 수 있던 이유는 양구백토가 철분 함유량이 낮아 자기의 순백도를 높일 수 있기 때문입니다. 이런 질 좋은 백토들이 현재까지도 양구 일대에서 채굴 가능합니다. 앞에서 말씀드렸듯이 피 양구백토는 백자의 흰 빛을 내는 순백도가 좋기로 유명한데요, 조선을 건국한 이성계는 왕위에 오르기 1년 전에 양구백토를 이용해 도자기를 빚고, 그 도

자기에 왕이 되고 싶다는 내용의 발원문을 적어 금강산 월출봉에 묻어두었다고 합니다. 양구백자가 이성계를 왕으로 만들었다고 한다면 과장일까요?

흙을 살려서 기후변화를 막다.

아름다운 백자를 계속 만들기 위해서는 질 좋은 흙이 꼭 필요합니다. 흙이 중요한 건 백자를 만드는 재료로서의 역할도 있지만 바로 기후변화를 막을 수도 있기 때문인데요. 지구 토양 속에는 약 2조 5,000억의 탄소가 있는 것으로 추정되고 있어요. 이는 공기 중에 떠 있는 탄소량의 3배 이상에 달한다고 합니다. 바로 바다와 육지가 대기 중 이산화탄소의 절반가량을 흡수하는 역할을 하기 때문에 토양에 탄소가 많은 것이죠. 그렇기에 흙을 살리는 것이 기후변화에 대응하기 위한 효과적인 방법 중 하나라는 것이 전문가들의 공통된 의견입니다. 식물의 뿌리를 통해 토양 속에 저장되거나 토양 속 다양한 유기물을 통해 땅속으로 흡수되는 탄소의 양에 주목해야 한다는 것이죠.

세계 곳곳에서 흙 살리기 운동에 동참하고 있습니다. 미국 캘리포니아주 정부는 건강 토양 프로그램을 운영하고 있는데, 이 프로그램은 경운^①을 줄이고, 피복작물을 심으며 무기질비료 대신 퇴비를 많이 주는 ‘흙 살리기’ 방법을 실천하는 농민들에게 지원금을 지급하는 것입니다. 우리나라 농림축산식품부도 2030년까지 농축산업, 농촌, 식품유통, 산림에 대한 온실가스 감축과 흡수, 기후변화 적응을 위한 목표를 세우고 있습니다. 우리도 관심 갖고 지켜봐야 합니다.

지금부터 박물관 내부의 개방형 수장고와 현대 백자실을 잠시 둘러보고 20분 뒤에 도자역사문화실에서 뵙겠습니다.

더 알아보기

한눈에 보는 청자와 백자의 차이



청 자

- 시기 고려시대
- 색상 청색
- 특징 화려하며 많은 무늬가 있는 것이 많음



백 자

- 시기 조선시대
- 색상 백색
- 특징 청자에 비해 무늬가 적으며 간결함

① 논밭을 갈고 김을 매는 것.

해설 2지점

도자역사문화실 내부

사막화되어가는 지구

이 작품을 봐주시겠어요? “양구백토 천 개의 빛이 되다”라는 프로젝트 작품인데요. 우리나라에서 내노라하는 천 명의 도예가들에게 양구백토를 제공해서 그분들이 양구백토로 직접 만든 작품을 기증받아 전시한 것입니다. 작가 모두에게 양구백토 3kg씩을 제공했는데요. 때문에 작품의 크기는 거의 비슷하지만 작가들만의 특성과 기법이 달라 작품의 형태가 다양한 것이 이 작품이 매력입니다. 앞서 흙의 중요성에 대해서, 그리고 흙을 살려야 한다는 말씀도 드렸지만 지금 전 세계적으로 사막화의 심각성에 대한 우려가 높아지고 있습니다. 사막화라는 단어를 간단하게 말씀드리면 원래 사막이 아니던 땅이 점차 사막처럼 건조해지고 말라가는 현상을 말합니다. 사막화의 원인은 너무나 많습니다. 오랜 가뭄, 건조화 현상, 지구온난화, 과도한 벌채, 농사, 채굴, 산업화 등등 지금 말씀드리지 못한 이유도 더 많을 것입니다. 사막화가 계속 진행되어 숲과 나무가 사라지면, 이산화탄소량이 증가하여 지구온난화가 더욱더 가속화될 겁니다.

사막화 문제가 처음으로 큰 이슈로 떠오른 곳은 아프리카 사하라 사막입니다. 심각한 가뭄이 있었던 1960년대 이후로 사하라 사막 지역은 연평균 10km²의 속도로 넓어지고 있습니다. 아프리카 지역은 특히 사막화 현상이 심각한데, 전 지역의 3분의 2가량이 사막이며, 세계에서 사막화 현상이 가장 빠릅니다. 중앙아시아 아랄해도 대표적인 사막화 사례입니다. 아랄해는 우즈베키스탄과 카자흐스탄의 사이에 위치한 소금호수인데요, 구 소련 당시 농사와 목화 재배를 위해 관개작업을 실시하면서 호수가 급속도로 사막화되었습니다. 이 외에도 중국 서북 지역, 브라질과 몽골 등 전 세계에 사막화 현상이 진행 중인 상황입니다.

이대로 사막화가 계속 진행된다면 경작지가 말라 농작물을 재배할 수 없게 됩니다. 지하 수면이 하강하고 지표수가 감소하겠죠. 사막화 지역은 기근에 시달리게 되며, 사람뿐만 아니라 서식 동물들도 살기 어려운 환경으로 변해버립니다.

식량이 고갈되고 생태계는 파괴됩니다. 붕괴된 삶의 터전으로 인해 많은 난민들이 발생하게 됩니다. 사막화로 인해 너무 많은 피해가 발생할 것입니다. 이를 방지하기 위해서는 전 세계적인 대책이 필요합니다.

1994년 유엔 총회에서 사막화 방지 협약을 채택하고 사막화 방지 의 날을 정하는 등 사막화에 대한 대책을 고민하기 시작했습니다. 중동국가 주위나 아프리카 대륙에 있는 국가에서는 사막에 나무를 심는 ‘그린벨트 사업’을 벌이고 있습니다. 우리나라도 몽골과 함께 사막에 나무를 심는 ‘한·몽 그린벨트 사업’을 운영하고 있고, 중국의 쿠차부사막(내몽골)과 미얀마의 만델레이주 양유지역에도 나무 심는

더 알아보기

일상생활에서 토양오염을 해결할 수 있는 노력

- 분리수거를 잘한다.
- 1회용품 사용을 줄인다.
- 먹을 만큼만 요리하여 음식물 쓰레기를 줄인다.

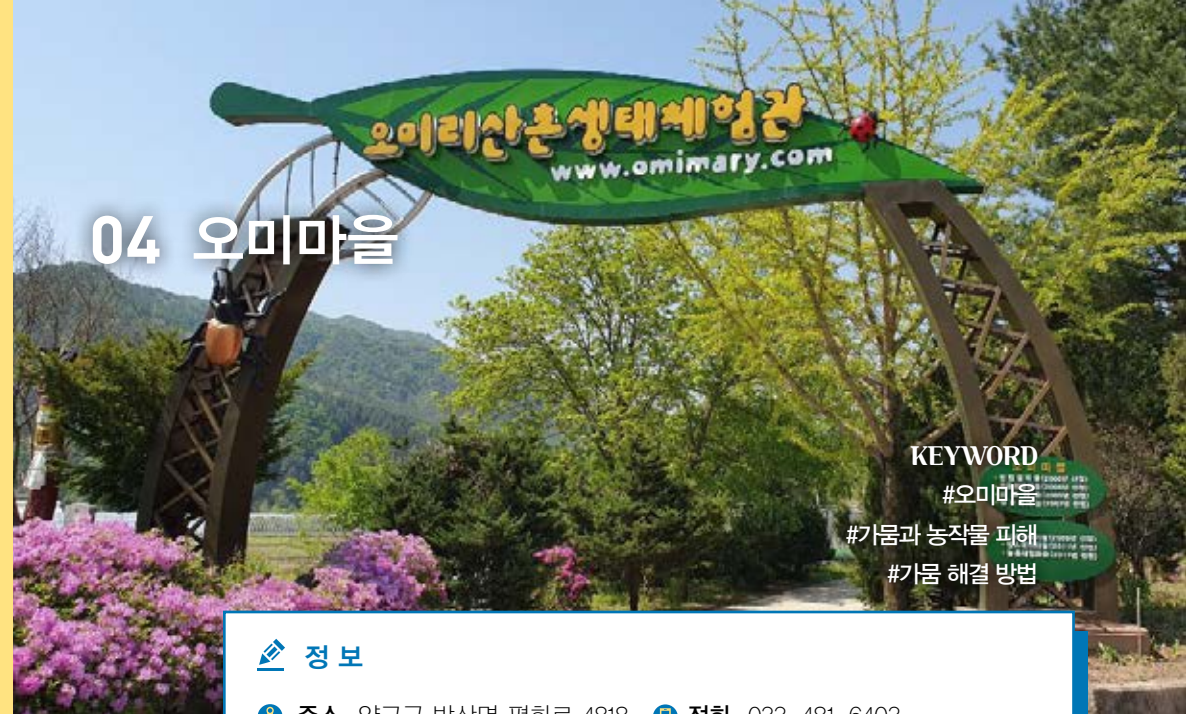
활동을 하고 있습니다. 중요한 점은 이러한 노력이 지속되어야 하고 더 많아져야 한다는 점입니다. 이제 체험실로 이동해서 나만의 백자 만들기 체험을 하도록 하겠습니다.

체 험

 백자는 흙으로 만들어집니다. 흙은 벼, 나무, 야생화 등 다양한 식물들과 우리 인간이 살아가는 터전이기도 합니다. 백자를 만들면서 흙에도 다양한 종류가 있으며, 흙의 중요성을 알아보는 시간이 될 것입니다.

체험명	나만의 백자 만들기		
활동목표	- 백자를 빚으며 끈기, 인내, 집중, 최선을 다해 자기 책임의 장인정신을 체험한다. - 나의 창의성을 최대한 발휘해 특별한 작품으로 구현해 본다.		
진행자	박물관 운영자		
소요시간	약 1시간	활동장소	양구백자박물관 내부 체험실
준비사항	기본적으로 박물관에서 제공 : 물레, 앞치마, 팔토시		
활동방법	- 내가 원하는 작품을 선정한다. - 도자기를 만들기 전에 샘플 중에 선택한다. - 흙 다지기 - 물레 찰흙을 물레 위에 올린 뒤 양 손으로 잘 두드려 중심잡기 쉽도록 다져준다. - 중심 잡기 - 흙을 올렸다가 내렸다가 하며 물레를 차기 알맞은 상태로 만든다. - 흙 양 잡아주기 - 중심잡은 흙을 엄지로 눌러주며 성형할 크기에 맞춰 흙의 양을 잡아준다. - 원하는 모양으로 성형하기 - 흙을 끌어올린다는 생각으로 물레성형을 한다. - 완성된 도자기를 감상한다.		
유의사항	만든 백자를 박물관에서 굽깎기 후 건조, 초벌, 재벌을 통해 완성한 후 체험자의 집으로 택배 발송해 준다.		

04 오미마을



KEYWORD

#오미마을

#가뭄과 농작물 피해

#가뭄 해결 방법

정보

 주소 양구군 방산면 평화로 4818  전화 033-481-6403

 홈페이지 <http://omi.invil.org>

오미마을 소개

오미마을은 자연이 만든 순박한 맛의 고향 같은 곳이다. 토종꿀의 '단맛', 곰취와 쑥바귀의 '쓴맛', 머루의 '신맛', 쌀과 들기름의 '구수한 맛', 태양초 고추의 '매운맛', 이렇게 다섯 가지 맛을 골고루 낸다고 하여 마을 이름이 유래됐다. 마을 전체가 친환경 농산물을 생산하고 있으며, 높은 산에 둘러싸여 있고 전방지역이 가까워 오염되지 않은 천혜의 자연을 느낄 수 있는 곳이다. 마을의 자랑거리인 쌀은 마을 사람 대부분이 친환경 농법을 고수하여 생산하여 청정마을로 소문이 자자하다.

해설 1지점

산들바람체험 학교 내부

오미마을을 소개합니다

숙소에 짐은 다 푸셨나요?. 오시느라 고생 많으셨습니다. 우리가 서 있는 곳은 예전에 학교건물이었지만 지금은 체험마을 숙박동으로 활용되고 있습니다.

오미마을에 왔으니까 마을 소개를 간단하게 하겠습니다. 왜 마을 이름이 오미일까요? 단맛, 쓴맛, 신맛, 구수한 맛, 매운맛, 이렇게 다섯 가지 맛을 고루 갖춘 오미리라는 지역 이름에서 유래되었습니다. 마을에서 생산하는 친환경 향미는 국립농산물 품질관리원의 무농약 농산물 인증을 받아서 청와대에도 납품하고 있습니다. 이곳 쌀은 밥을 하면 구수한 향이 진하여 이른바 누룽지쌀이라고도 합니다. 쌀 외에도 마을 방앗간에서 갓 짜낸 들기름, 참기름의 구수한 맛,

토종별이 사계절 피어나는 꽃에서 채취한 토종꿀의 단맛, 곰취, 썸바귀 등 산채 나물의 씹싸름한 맛, 청정 산골의 가을 햇볕으로 말린 태양초 고추의 매운 맛, 마을 뒷산에 지천으로 널려 있는 산딸기, 오디, 머루의 신맛. 이렇게 다양한 맛 이 모두 갖춰진 곳입니다.



가뭄과 농업

오미마을의 대표 농산물이 쌀 이기 때문에 주민분들이 날씨에 많 이 민감하실 것 같습니다. 농사에서 가장 중요한 요소는 날씨입니다. 농 작물들은 적절하게 비를 맞아야 하 고, 햇볕을 쬐어야 합니다. 하지만 최근 기후변화로 인해 폭우와 폭염

처럼 극단적인 환경을 농작물들이 견뎌내고 있습니다. 폭우가 계속되면 농작물 은 물러버리고, 폭염이 계속되면 농작물은 말라버립니다.

우리나라 논의 80%는 수리 시설이 갖추어져 있습니다. 그 덕분에 어지간 한 가뭄에도 별다른 어려움 없이 농사를 지을 수 있죠. 하지만 어지간한 수준을 넘어서는 가뭄일 경우 수리 시설이 있는 논도 피해를 받을 수밖에 없습니다. 저 수지 용량의 한계 때문입니다. 하지만 시간이 지나며 점점 가뭄은 더 자주 더 강하게 찾아오는 듯합니다.

우리나라 수리 시설 수준을 알아보까요? 최대 쌀 수입국인 필리핀은 61%, 선진국인 일본은 94%입니다. 우리나라는 일본과 필리핀 중간 정도라고 합니 다. 이런 수리시설은 한번 설치하기는 어렵지만 설치하고 나면 어지간한 홍수 와 가뭄은 이겨낼 수 있다는 장점이 있습니다.

하지만 우리나라 농업용 저수지의 4분의 3이 50년 이상 노후되었다고 합 니다. 그럼에도 불구하고 1990년대 이후 농업 시설에 대한 의미 있는 투자는 거 의 없는 실정입니다. 노후된 시설이기에 제대로 된 역할을 기대할 수 없는 것이 현실입니다. 이미 평년 정도의 가뭄에도 논의 4분의 1이 가뭄 피해를 받고 있습 니다. 발은 더 심각합니다. 전체 밭 중 18.5%만 안정적 으로 물을 끌어 올 수 있 다고 합니다. 유엔환경계획(UNEP)의 사무총장은 “기후변화는 습격할 때를 기다 리며 모퉁이에 숨어 있는 게 아니라 이미 수십억 명의 사람들에게 폭풍우로 몰 아치고 있다”고 경고하고 있습니다. 우리나라는 이미 기후변화의 영향권에 들어 섰습니다.

가뭄을 해결할 수 있는 방법이 있을까?

가뭄에 대한 장기적인 대책은 하천에 양수장을 설치하고 저수지 같은 안 정적으로 농업용수를 공급할 수 있는 시설을 짓는 것입니다. 하지만 저수지나 댐을 건설하는 과정에서 발생하는 자연환경 훼손을 고려하지 않을 수 없겠죠. 새로운 시설을 만드는 것보다 이미 만들어져 있는 농업용 저수지의 저수용량을 증대시키는 방안을 만들어 주변 환경 훼손을 최소화하는 것이 최선의 대안일 수 있습니다.

우리나라는 17,427개소의 농업용 저수지가 있습니다. 이 중엔 농업용수나 다목적 농촌용수의 확보가 필요한 지역의 경우, 농업용 저수지의 저수용량을 증대시켜 환경피해를 최소화하면서도 필요한 수자원을 확보할 수 있는 방법을 찾아야 할 것입니다.

더 알아보기

미국 남서부에 22년이 넘게 이어진 최악의 가뭄 사태

국제학술지 '네이처 기후변화'에 게재된 논문에 따르면 2000년부터 2021년까지 22년간 미국 서부 지역은 측정 가능한 최대 범위인 서기 800년 이후 1200년 만에 가장 극심한 대가뭄을 겪은 것으로 나타났다. 산물 피해를 입은 호수와 물이 없는 지역사회의 모습은 역사적인 가뭄의 영향을 여실히 보여주고 있다.

체험 1



전자기기 없는 에너지 Zero 시간

산업화 이후 인류는 편리한 도구들을 발명하였고, 이 도구들로 인해 에너 지 사용량이 엄청나게 증가하였습니다. 계속 이렇게 에너지를 사용하게 되면 대체에너지가 개발되지 않는 한 언젠가 에너지 절벽 시대를 가져올 수도 있으 며, 현재 대부분의 에너지는 화석연료를 통해 생산되기 때문에 기후변화가 더 심화되고 있는 실정입니다. 대체 에너지를 개발하는 것도 중요하지만 우리들이 에너지 사용을 줄이려는 노력이 꼭 필요합니다. 우리가 일상 생활에서 항상 사 용하는 스마트폰, 컴퓨터, TV 등 전자기기를 딱 1시간만 사용해보지 않으려고 합니다. 그동안 무엇을 할까요? 많은 디지털기기와 이용시간에 따른 전기의 사 용이 어떻게 기후변화에 영향을 미치는지에 대해 생각해 보고 그것들을 의미 없이 무분별하게 사용하는 시간을 어떻게 줄일 수 있는지 이야기해 보려고 합 니다.

체험명	전자기기 없는 에너지 Zero 시간		
활동목표	- 휴대폰, 게임기기 등 전자기기 없이도 자연 속에서 즐거운 시간을 보낼 수 있다는 것을 알 수 있다. - 전자기기 사용으로 배출되는 탄소가 기후변화에 영향을 준다는 것을 알 수 있다.		
진행자	해설사 / 체험별 진행 담당자 각 1인씩		
소요시간	약 1시간	활동장소	두루미평화관 1층
준비사항	휴대폰 보관 주머니 혹은 상자		
활동방법	- 전자기기(휴대폰, 게임기 등)를 사용할 때 탄소가 배출되는 점을 설명한다. - 체험의 목적과 방법을 설명한다. - 전자기기를 제조하고 조작할 때 전기를 사용하면서 온실가스가 배출되고 있는 사실을 알려준다. 1시간 동안 전자기기 없이 3개의 체험존을 돌아가며 체험해 본다. 체험존 1 : 빗소리들으며 생각하기 체험존 2 : 지구에게 편지쓰기 체험존 3 : 간단한 게임존(빙고, 공기놀이 등) - 체험 종료 후 모두 모여 전자기기 없이 지낸 1시간의 소감을 이야기 나누어 본다.		
유의사항	- 강제가 아닌 프로그램에 참가를 원하는 경우만 진행한다. - 체험존 활동은 상황에 따라 해설사 재량으로 변경 할 수 있다.		

체험 2



유기농 쌀겨 비누 만들기

오미마을에서는 친환경 농법으로 벼를 재배하고 있습니다. 그 벼를 도정하는 과정에서 얻어지는 쌀겨는 비타민과 각종 미네랄이 풍부하게 들어가 있어 피부에 좋습니다. 비누 베이스와 쌀겨, 호호바 오일, 글리세린 등 천연재료를 이용하여 쌀겨 비누를 만들어보려고 합니다. 쌀은 우리에게 없어서 안될 식량으로도 고마운 존재인데 이렇게 비누로도 우리에게 도움을 주네요, 쌀의 소중함을 새삼 다시 느끼게 됩니다.

체험명	유기농 쌀겨 비누 만들기		
활동목표	체험을 통해 화학 첨가물을 사용하지 않은 비누는 환경오염을 시키지 않는다는 것을 알 수 있다.		
진행자	마을 자체 체험 프로그램 담당자		
소요시간	약 30분	활동장소	산들바람체험학교
준비사항	마을 자체에서 준비		
활동방법	- 준비된 계량되어 있는 오일을 핫플레이트에 넣어 가성소다와 온도를 맞춰준다. 이때 오일이 끓지 않게 주의한다. - 오일과 가성소다액의 온도가 같을 때 가성소다액을 오일에 천천히 부어 주면서 섞는다. 이때 가성소다액을 부을 때 거품기를 계속 저어준다. (한쪽 방향으로 일정한 속도로 저어 준다.) - 잘 저어준 용액에 쌀겨를 함께 넣어 거품기로 잘 섞이게 저어준다. - 비누가 잘 굳을 때까지 실온에 놔둔다. - 잘 굳은 비누의 몰딩을 뒤집어서 천천히 빼낸다. - 완성된 비누를 감상한다. - 천연재료로 만든 비누나 세제가 환경오염을 시키지 않는 이유를 간단히 말하며 체험을 종료한다. - 합성세제는 물이 스스로 오염물을 분해하는 자정능력이 낮아 환경을 오염시키지만 천연재료로 만든 비누나 세제는 자정능력이 높고 인체에 무해하기 때문에 천연재료로 만든 비누나 세제를 사용하면 환경에 도움이 된다.		
유의사항	- 핫플레이트를 사용하여 끓이는 작업임으로 화상에 주의한다. - 체험 진행자의 안내사항을 준수하며 체험을 진행할 수 있도록 한다.		



체험 3

고소한 가마솥밥짓기

오미마을에서 직접 농사지은 쌀로 전기밥솥이 아닌 가마솥에 밥을 지어 맛보는 체험입니다. 전기 에너지 없이도 자연 속에 있는 재료로 맛있는 밥을 만들 수 있는 활동이지요. 전기밥솥을 사용하는 것보다 힘이 조금 들지만 에너지를 아낄 수 있고, 더욱 고소하고 찰진 밥을 맛볼 수 있습니다.

체험명	고소한 가마솥밥짓기		
활동목표	전기에너지를 사용하지 않고 밥 짓는 방법을 알 수 있다.		
진행자	마을 자체 체험 진행 담당자 & 해설사		
소요시간	약 1시간	활동장소	산들바람체험학교
준비사항	마을 자체에서 준비		
활동방법	- 오미마을에서 생산되는 '향미쌀'의 특징을 설명해 준다. - 향미쌀은 손으로 모내기를 하고, 오리를 방사시켜 잡초를 제거하고, 낫으로 벼를 베는 등 친환경 농법으로 생산되고 있는 점을 설명해 준다. - 향미벼 1호, 향남벼, 향미벼 2호, 미향벼 등 그 종류가 다양하며, 일반쌀에 5~10% 섞어서 밥을 지으면 구수한 밥 냄새와 밥맛을 좋게 해 준다. - 가마솥밥 짓는 방법을 설명한다. - 쌀을 깨끗하게 씻어 가마솥에 넣고, 적당량의 물을 부어 준다. - 가마솥 뚜껑을 덮고 장작에 불을 피운다. - 밥이 어느정도 되면 물을 부어 장작물을 끄고 7~8분 정도 뜸을 들인다. - 뜸이 다 들고 나면 뚜껑을 열어 밥을 퍼서 공기에 담아준다. - 가마솥으로 만든 밥을 시식해 본다. - 마을에서 제공한 반찬들과 함께 가마솥밥을 맛있게 먹어 본다. - 뒷정리 후 다른 사람들과 소감을 이야기해 보며 체험을 마무리한다.		
유의사항	- 불을 사용하기 때문에 안전에 유의하여 체험한다. - 영유아, 어린이는 반드시 보호자와 함께 체험을 진행한다. - 체험 진행자의 안내사항을 준수하며 체험을 진행할 수 있도록 한다.		

체험 4

사라지고 있는 동물들에 대한 이야기

예전에 동물들의 멸종은 빙하기가 찾아오거나 화산이 폭발하거나 소행성이 충돌하는 등 커다란 환경적 변화가 이유였습니다. 하지만 현재의 동물 멸종의 원인은 인간의 활동이라는 것이 많은 과학자들의 의견입니다. 야생동물을 무분별하게 사냥하고 무분별한 도시화와 개발 사업은 동물들의 보금자리를 잃게 만듭니다. 우리는 우리 주변의 동물을 존중할 필요가 있습니다. 우리의 의식 변화가 동물 멸종을 막는 최선이 될 수 있습니다.

체험명	사라지고 있는 동물들에 대한 이야기		
활동목표	- 지금은 우리 주변에서 보이지 않는 동물들을 찾아보며 그 이유를 알아본다. - 사라지고 있는 동물들을 도와주기 위해 할 수 있는 일들을 찾는다.		
진행자	현장 해설사	참여자	코스 참가자
소요시간	약 15분	활동장소	오미펜션
준비사항	편한 복장		
활동방법	- 주변에서 쉽게 볼 수 있는 동물들 - 공원이나 집 주변에서 자주 봤던 동물들에 대해 이야기 한다. (참새, 청설모, 비둘기, 강아지, 고양이 등) - 왜 요즘은 자주 안 보이는지 서로 생각하는 이유를 고민해 보고, 말해본다. - 주변에 동물들이 안 보이는 이유 - 왜 옛날에는 지금보다 더 많은 동물들을 볼 수 있었는지 이유를 찾아본다. - 동물들이 살기 좋은 환경은 어떤 환경인지 생각해 본다. - 다시 동물들이 돌아올 수 있게 하는 방법을 생각해 보고, 이야기 나눈다. - 동물들은 자연환경이 변하거나 파괴되면 볼 수 없음을 이야기하고, 자연보호를 위해 할 수 있는 일을 생각해 본다. - 우리 주변에서 다양하고 많은 동물들을 볼 수 있으려면 어떻게 해야할지 고민해 본다. - 동물 보호를 위해 할 수 있는 일은 무엇이 있을지 이야기를 나눠 본다.		
유의사항	동물들의 사진을 참고 자료로 준비해 활용할 수 있다.		



05 양구수목원

(DMZ야생동물생태관, DMZ야생화분재원, 목재문화체험관)

KEYWORD

#DMZ의 야생동식물

#기후변화와 DMZ 수중 생태계

#나무의 중요성

#나무의 경제적 가치

정보

주소 양구군 동면 숨골로310번길 131 **전화** 033-480-7391

이용시간 09:00~18:00 (매주 월요일 - 다만, 월요일이 공휴일인 경우 정상운영, 1월 1일 신청은 휴관)

홈페이지 www.yg-eco.kr

양구수목원 소개

양구수목원은 DMZ 휴전선 인근 신비의 자연생태가 펼쳐진 곳으로 다양한 희귀 식물을 관찰할 수 있다. 특히, 식물원이 있는 대암산에는 우리나라가 람사르협약에 가입하면서 최초로 등록한 습지인 용늪이 있어 식물원의 가치를 더욱 높여 주고 있다. 식물원은 149천㎡의 부지에 다양하고 많은 종의 식물들을 보유하고 있으며, 우리지역에 자생하는 희귀멸종위기식물의 보전과 증식을 통해 생태 학습장으로 활용되고 있다.

해설 1지점

DMZ야생동물
생태관 내부

생존을 위협받는 DMZ의 야생동식물들

우리가 있는 이곳은 DMZ야생동물생태관입니다. DMZ의 인근인 방산면과 해안면의 동물들의 서식형태를 조사하고 기록하여 국내 희귀동물들의 정보를 저장하고 기록하는 주요기관으로 발전하기 위해 노력하고 있습니다. 더 나아가 자연과 인간이 공존할 수 있도록, 인간이 자연 속에서 어떻게 살아가야 하고, 왜 자연을 지키고 보존해야 하는지를 보여주는 역할을 수행하기 위해 노력하고 있습니다.

DMZ는 휴전 이후 일반인의 통행이 제한되었기에 개발도 불가능했습니다. 그런 이유로 야생 동식물에게는 좋은 안식처가 되었구요. 특히 전 세계에 3,000여 마리뿐인 저어새는 대부분 DMZ 주변이나 서해 연평도의 NLL 인근 무인도에서 번식한다고 합니다. 하지만 DMZ가 생태계의 완벽한 보호 공간은 아니라고 합니다. 휴전선이라고도 불리는 DMZ는 이름과는 달리 세계에서 가장 중무장한 지역입니다. DMZ 인접 지역에 남한과 북한의 군사력이 집중적으로 배치되어 있기 때문이죠. DMZ 안에도 남북한은 GP(Guard Post, 최전방 경계초소)를 설치하였고 아직도 곳곳에는 지뢰밭이 널려 있습니다. 이런 지뢰밭으로 동물들의 이동이 원활하지 못합니다. 게다가 남북한이 서로 경계와 감시를 위해 DMZ의 수풀을 주기적으로 제거하기도 하고 잦은 산불이 발생할 경우 서로 경계해야 하기 때문에 숲이 불타기도 합니다. 특히, 북한의 경우 북방한계선 주변의 산림 훼손이 심각한 수준이라고 합니다.

기후변화로 피해를 입는 DMZ 수중 생태계

북한은 대한민국과 협의 없이 2007년 전후로 임진강 상류에 황강댐을 포함한 5개의 댐을 건설했고 북한강 상류에는 임남댐(금강산댐)을 건설했습니다. 아무래도 기후변화로 가뭄 피해가 심각해지기 때문에 대응한 것이라 생각됩니다. 그러나 우리나라 북한강 쪽에서는 임남댐 건설 후 화천댐으로 유입되는 물이 41.4% (연간 12억 5,000만㎥)가 줄어들었습니다. 이로 인해 화천, 춘천, 의암, 청평, 팔당 등 한강수계 수력댐의 발전량이 연간 26만 3,965MWh가 줄면서 454억 원의 손실이 발생되었다고 예측합니다. 경제적인 문제도 있지만 더 큰 문제는 임남댐에서 물을 공급하지 않아 DMZ 인근의 호수나 강의 물이 부족해져 생태계 자체가 바뀌고 있다는 점입니다. 물이 줄면 수질이 나빠지고 다양했던 어종들도 자연스럽게 고갈되기에 생태계가 파괴되는 것이죠.

많은 전문가들은 공유하천 수자원관리위원회 같은 기구를 설치해 DMZ 인근 지역이 기후변화로 인해 갑작스런 폭우나 가뭄 등을 북한과 협력해 해결해야 한다고 입을 모으고 있습니다. 수자원 배분 문제와 홍수 방지 문제들은 북한과의 협의없이 해결할 수 없기 때문입니다. 지금의 상황이 유지된다면 DMZ의 수중 생태계는 계속 심각해질 것입니다.

다. 나무를 심는 식목일이 따로 있을 정도니까요. 그럼 왜 나무가 중요할까요?

가장 첫 번째로 꼽으라고 한다면 아무래도 공기 정화의 역할일 것입니다. 나무는 광합성을 함으로써 산소를 만들게 되는데요, 이 과정에서 공기를 깨끗하게 하는 역할을 합니다. 그리고 나무에서 발생하는 습기는 공기 온도와 습도를 조절하는데 큰 도움을 줍니다. 무엇보다도 나무는 광합성을 할 때 산소 생산을 위해 이산화탄소를 사용하는데 이는 자연스럽게 지구온난화를 늦추는데 도움을 준다고 합니다.

또 나무는 자연재해를 막는 데 매우 큰 역할을 합니다. 홍수나 산사태가 일어났을 때 나무가 있기에 1차적으로 피해를 막아주게 됩니다. 그리고 비가 아주 많이 내리더라도 나무는 이 물들을 흡수하고 보관하여 호우로 인한 피해를 덜어줍니다. 이외에도 소음을 막아주고, 중금속 토양을 정화시켜 주는 등 다양한 긍정적인 역할을 합니다.

나무가 주는 경제적 효과

나무를 심었을 때의 경제적 효과는 우리가 생각하는 것보다 큼니다. 수도권 대기환경청에서 조사한 내용인데요, 숲 1ha에는 성인 50명이 평생 마실 수 있는 산소를 제공한다고 합니다. 그뿐만 아니라 대기를 정화하는 기능은 22조 627억 원, 토사유출 방지 기능은 14조 3,358억 원, 토사붕괴 방지 기능은 6조 6,928억 원, 야생동물 보호 기능은 2조 4235억 원의 경제 효과를 누릴 수 있다고 합니다. 물론 정확한 수치는 아니겠지만 그만큼 나무가 중요한 역할을 하고 있다는 이야기겠죠?

해가 갈수록 여름은 점점 더워지고 겨울은 사라지고 있습니다. 자연을 생각해서 여름에 에어컨 온도를 2℃만 올려주세요. 이 행동만으로도 35그루의 나무 심기와 똑같은 효과를 낸다고 하니 우리도 행동으로 실천해 보시죠. 5분만 쉬시고 이곳에서 나만의 목공예품 만들기를 체험해 보겠습니다.

해설2지점

목재문화
체험관 내부

생태계에서 중요한 역할을 하는 나무

여러분들이 계신 이곳은 목재문화체험관입니다. 나무를 가지고 다양한 체험을 하는 곳인데요, 우리는 살면서 나무가 중요하다는 이야기를 많이 듣습니

더 알아보기

나무 여인, 왕가리 마타이(WANGARI MAATHAI)

왕가리 마타이는 케냐의 그린벨트 운동을 시작한 환경운동가다. 케냐 사람들이 물 부족과 가난, 영양 결핍으로 고통받는 모습을 보고 1977년 그린벨트 운동을 펼치기 시작하였고 “지속가능한 개발과 민주주의 그리고 평화에 대한 공헌”을 인정받아 아프리카 여성으로는 처음으로 2004년에 노벨평화상을 받았다.



체 험



목공예품은 나무를 이용해 만든 작품입니다. 나무는 뿌리부터 잎까지 전체가 유용하게 사용되는 중요한 자원입니다. 나만의 목공예품 만들기 활동을 통해 나무의 쓰임새와 중요성을 배우는 소중한 경험을 할 수 있습니다.

체험명	나만의 목공예품 만들기		
활동목표	- 생활 속에서 쉽게 접할 수 있는 목재의 좋은 점을 알리고 목재 자원이 우리 생활에서 얼마나 소중한지를 일깨울 수 있다. - 나무를 활용하고, 사용법 및 지식을 습득하여 목재품을 직접 만지고 느껴볼 수 있는 기회를 제공한다.		
진행자	체험관		
소요시간	약 1시간	활동장소	목재문화체험관 체험실
준비사항	목재문화체험관 자체준비		
활동방법	- 내가 만들 목공예 작품에 선택한다. - 체험관 내부에 전시되어 있는 샘플 제품중에 만들고 싶은 것을 선택한다. - 체험 전 안내사항을 듣는다. - 작품을 만드는 과정에서 공구 사용 시 주의사항에 대해 한번 더 교육하여 사고 발생을 예방한다. - 인두를 사용하여 목재에 그림을 그린다. - 준비한 목재에 어울리는 이미지를 준비한다. - 목재, 먹지, 종이를 순서대로 올려놓고 이미지를 옮겨 그린다. - 인두를 대고 있는 시간을 조절하여 명암을 준다. - 자석을 붙여 목공예품을 완성한다. - 양면테이프, 순간접착제, 글루건 등을 이용하여 작품 뒷면에 자석을 붙인다. - 완성된 작품을 감상한다.		
유의사항	약 20개의 기존에 만들었던 작품 준비(박달, 편백, 월넛, 공룡, 비행기, 시계, 연필통, 장난감, 우드스피커, 독서대 등)		

第4땅굴

06 을지전망대&제4땅굴

KEYWORD

#을지전망대

#DMZ와 PLZ

#제4땅굴

#북한과 기후변화

정보

주소 양구군 해안면 후리 622 ☎ 전화 033-480-7251

🕒 운영시간 하절기 (3~10월) 09:00~18:00 / 동절기 (11~2월) 09:00~17:00

🗓 휴무 매주 월요일, 1월 1일, 설날과 추석 오전

을지전망대&제4땅굴 소개

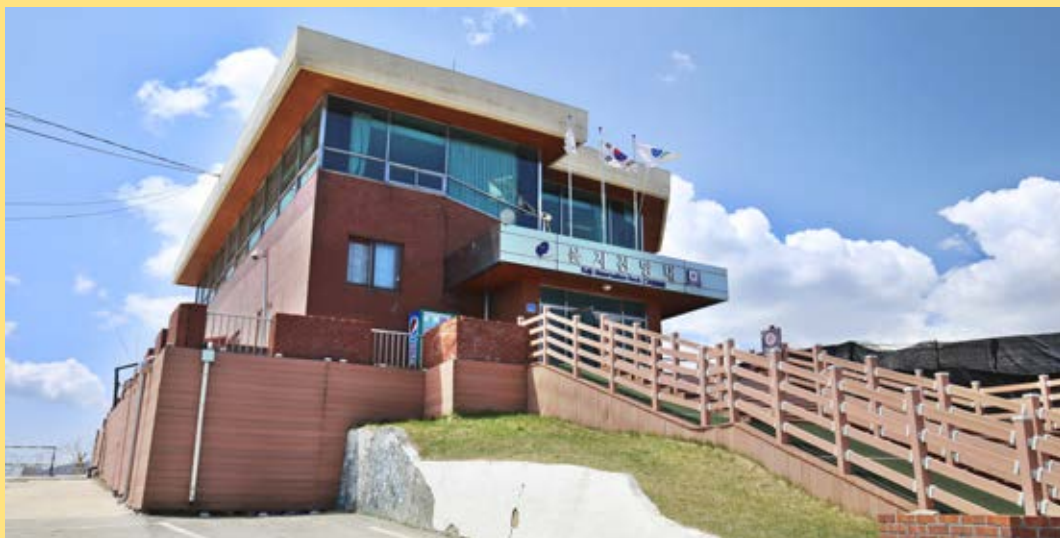
을지전망대는 금강산 비로봉 등 내금강을 한 눈에 볼 수 있는 해발 1,049m의 최전방 안보관광지로 매년 10여만 명의 관광객이 찾고 있어 안보교육장으로 중요한 역할을 담당하고 있다. 제4땅굴은 1990년에 발견된 땅굴로 안보교육을 받은 후에 땅굴을 관람할 수 있다. 전동차가 있어 편하게 관람이 가능하다.

해설 1지점

을지전망대 내부

비로봉과 내금강이 보이는 을지전망대

이곳에 오시면서 분위기가 조금 다른 걸 느끼셨나요? 을지전망대가 위치한 바로 이곳이 군사분계선 안에 있기 때문인데요, 너무 걱정하지 마세요, 안전한 곳입니다. 을지전망대는 비무장지대 철책 위에 1988년에 설치되었습니다. 금강산의 마지막 봉우리인 가칠봉 옆이라 날씨가 맑은 날에는 북쪽의 금강산 비로봉과 내금강이 보인답니다. 그리고 제일 중요한 걸 말씀드려야겠네요, 을지전망대에서 관람하실 때는 북한 쪽으로 사진 촬영을 하실 수 없습니다. 이 점은 반드시 지켜주셔야 합니다. 대신 반대편을 보면 편지볼의 멋진 풍경은 사진으로 남길 수 있습니다. 그렇지만 오늘은 날씨가 좋지 않은 관계로 부득이하게 여기 내부에서 볼 수 밖에 없네요, 아쉽지만 눈으로 사진 찍어서 기억에 남겨두시죠.



DMZ를 PLZ(Peace & Life Zone)로 바꾸자?

최근 기후변화에 대한 여러 이야기들이 나오면서 많은 전문가들은 기존의 국가와 재산권 개념이 환경오염의 원인이라고 비판하고 있습니다. 현행 국제법상 국가들이 지구 환경을 보호해야 할 법적 의무가 없고 도덕적 의무 정도만 있기에 적극적인 행동을 보이지 않게 된다는 이유죠. 그렇기에 오히려 지구법학을 만들어 환경오염에 대한 규제를 법제화하자는 의견까지 나오고 있지만 쉽지 않아 보입니다.

이런 상황에서 전문가들은 오히려 DMZ를 주목하고 있습니다. DMZ는 남북의 평화구역이기도 하지만 세계에서 가장 잘 보존된 온대 서식지이기에 많은 사람들에게 연구와 교육의 기회를 제공할 수 있다는 것입니다. DMZ 보호를 위해 남북이 협력하다 보면 양국의 적개심이 줄어들 것이란 기대도 있습니다. 이러한 기대로 DMZ를 평화와 생명의 땅, 즉 Peace and Life Zone(PLZ)으로 전환하자는 목소리가 높아지고 있습니다.

이런 뜻이 모아져 2018년부터 이곳 양구를 포함한 고성, 인제, 화천, 철원 등 강원특별자치도의 접경지역 5개 군에서 PLZ 페스티벌이 열리고 있습니다. DMZ를 평화와 생명의 땅으로 새롭게 인식시키기 위한 평화문화운동의 일환이라고 볼 수 있겠죠. 페스티벌에는 세계적인 음악가들은 물론 접경지역의 청소년과 군인들도 참여해 많은 사람들에게 평화와 기후변화의 위기를 문화 예술로 전달하고 있습니다.

잠시 쉬고 제4땅굴로 이동하겠습니다.

해설 2지점

제4땅굴 입구 앞

북한의 남침 아욕이 들어난 제4땅굴

을지전망대에서 이렇게 가까운 곳에 제4땅굴이 있습니다. 4번째로 발견된 땅굴이라 제4땅굴이라고 하는데요. 북한이 남침을 위해 판 땅굴로 1990년에 발견되었습니다. 북한이 10년에 걸쳐서 판 땅굴은 총 2km 정도의 길이입니다. 땅굴 발견 당시 북한군이 설치한 수중지뢰에 군견이 목숨을 잃었다고 합니다. 그 군견이 없었더라면 수많은 우리 군인들이 피해를 입었을지도 모릅니다. 그래서 이곳에 군견을 위로하는 충견비가 세워져 있습니다. 이따 한번 보시는 것도 좋겠습니다. 땅굴 내부는 15인승 전동차를 타고 편하게 관람할 수 있습니다. 사진 촬영을 할 수 없는 시설이라는 점도 명심해 주시면 좋을 것 같습니다.

그럼 땅굴을 직접 들어가서 보도록 하겠습니다.

땅굴 체험 후

땅굴을 직접 관람하신 느낌이 어떠신가요? 다양한 느낌을 받으셨을 텐데요, 그래도 아마 공통적으로는 남북분단의 현실이 몸소 와닿으셨을 것 같습니다. 그럼, 바로 옆에 안보교육관으로 이동하여 이야기를 이어가겠습니다.

해설 3지점

제4땅굴 내부 안보전시관

북한도 피해갈 수 없는 기후변화

이곳이 안보전시관인데요. 한국전쟁 당시의 국군과 북한군이 실제로 사용 하였던 군용품과 한국전쟁에 관련된 내용을 볼 수 있는 곳입니다. 관람에 앞서 우리나라는 기후변화를 위해 다양한 노력과 고민을 하고 있다고 말씀드렸는데요, 혹시 북한은 지금 기후변화에 대해 어떤 인식을 하고 있는지 궁금하지 않으신가요?

북한도 2015년에 기후변화협약 당사국총회에 참석할 정도로 기후변화 문제를 심각하게 받아들이고 있습니다. 2020년 북한은 태풍으로 큰 피해를 입었으며, 이후에도 지속되는 가뭄과 폭우로 농업 생산에 차질이 생기면서 심각한 식량문제가 발생했습니다. 또 2021년 8월에는 집중호우로 가옥 1,000여 채 이상이 물에 잠겨 파손되고, 5,000여 명의 이재민이 발생하기도 했습니다. 당시 김정은 위원장은 기후위기에 따른 위협을 걱정하며 긴급조치가 필요하다고까지 언급했습니다. 하천 개선, 제방 유지 관리를 우선시해야 한다고 얘기하고 기후변화를 고려한 인프라 개선까지 지시했다고 합니다. 그러면서 국가 산하의 연구소를 만들어 30년 동안 재생에너지 5,000MW 개발을 목표로 계획을 수립했다는 이야기도 들리고 있습니다.

이렇게 북한도 기후변화의 영향을 받아 주도적으로 대응하기 위해 노력하

고 있다는 사실에 놀라셨나요? 그만큼 기후변화가 전 세계적으로 가장 큰 문제이며, 우리 모두가 기후변화를 위해 노력해야 한다는 것을 말씀드리고 싶습니다. 그럼 잠시 안보전시관을 둘러보시고 20분 뒤에 버스에 탑승해 주세요.

마무리 발언

1박 2일간의 양구여행 어떠셨나요? 저희가 보여드리고 싶은 것도 많고, 들려드리고 싶은 이야기도 많은 일정이 되었는데요. 따라오시느라 힘드시지는 않으셨는지 모르겠습니다.

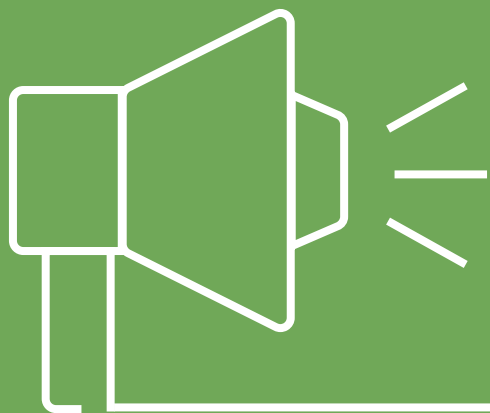
사실 기후변화에 관련한 소식은 매일같이 각종 매체에서 쏟아지고 있지만, 이것이 내 실생활과 직접적으로 연관되어 체감할 수는 없었지요. 북극의 눈이 사라지고 진흙이 묻은 북극곰을 뉴스를 통해 보아도 그 심각성을 내 피부로 와닿지 못했던 것처럼 말이죠. 하지만 기후변화의 영향은 현재 전 세계 구석구석 끼치고 있고, 이곳 양구도 어김없이 기후변화의 가혹한 영향 범위 아래 놓여 있는 것이 사실입니다. 이번 여행을 통해 기후변화가 우리가 직면한 심각한 문제라고 받아들이고 이를 극복하기 위해 함께 노력하기로 하는 결심의 계기가 되었다면 더 이상 바랄 것이 없습니다.

사람이 자연과 잘 공존하며 사는 것, 우리가 소중한 이 자연환경을 후손에게 잘 물려줄 수 있는 것. 이것이 무엇보다 중요한 가치가 아닐까요? 내가 자동차를 타면서, 혹은 설거지를 하면서, 분리수거를 하면서, 항상 이 가치를 의식하며 내 행동이 조금만 변할 수 있다면 미래는 분명 오늘보다 조금 더 좋아질 것이라고 확신합니다. 수고하셨습니다. 그럼 안녕히 돌아가세요. 감사합니다.



4

가이드가 알아야 할 여행 전 정보



- 기후변화 교육체험 프로그램 사전 점검 체크 사항
- 응급상황 발생시 응급조치 방법



기후변화 교육체험 프로그램 사전 점검 체크 사항

교통 안전

차량 서류 및 상태 확인

- 차량의 출고일자 및 차량 등록증(차량등록원부 확인)을 확인한다.
- 계약서 상의 차량번호와 배차된 차량의 번호판을 확인하여 일치하는지 확인한다.

차량 종합보험 가입 및 차량검사 여부 확인

- 교통안전정보조회결과 통보서의 종합결과에 '이상없음'을 확인하고, 만약 의견란에 이상이 있는 경우 관련 내용을 추가하여 확인한다.

차량 내 위생 점검

- 차량 내부 청결, 악취 등 위생상태를 확인한다.
- 냉난방 장치가 제대로 작동하는지 여부를 확인하여 적정 온도를 유지할 수 있도록 한다.
- 차량용 소화기 설치 여부를 확인한다.

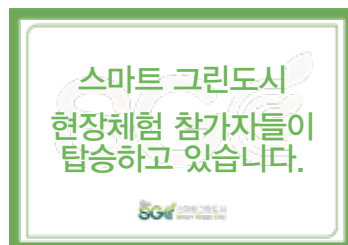
스마트 그린도시 현장체험 차량 표지 부착 여부 확인

- 표지판은 현장체험 참가자들이 차량을 쉽게 찾을 수 있을 뿐 아니라 만약의 사고에 대비하여 차량이 어떤 용도로 사용되는지 알릴 수 있다.
- 전면 유리창(우측 하단)과 후면 유리창(중앙 하단)에 B4 사이즈 이상의 현장 체험 차량 표지판이 부착되어 있는지 여부를 확인한다.

차량 앞면 부착 예시
부착위치 : 전면 유리창 우측 하단



차량 뒷면 부착 예시
부착위치 : 후면 유리창 중앙 하단



날씨 확인

- 준비한 프로그램을 진행할 수 있는지 날씨를 확인한다.
- 날씨에 따라 프로그램을 유동성 있게 조절하여 진행한다.

프로그램 별 준비물 확인

- 프로그램 별로 준비물을 확인하여 빠진 것이 없는지 미리 확인한다.

응급상황 발생시 응급조치 방법

차량 내 응급조치

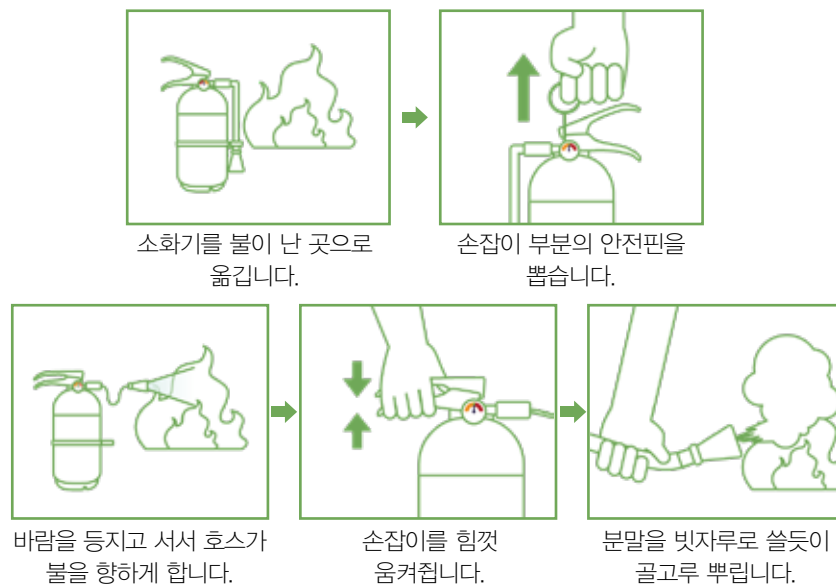
멀미

- 승차 전 멀미 예방약을 복용할 수 있도록 한다.
- 멀미가 심한 참가자들 되도록 앞자리에 앉도록 한다.

차량 화재 발생 시

- 해설사는 참가자들이 불길을 피해 질서있고 신속하게 하차하여 안전 지대로 대피할 수 있도록 한다.
- 탈출구가 불길이나 장애물로 막힐 경우 비상 탈출용 망치를 이용하여 창문 모서리를 깨 대피로를 확보하여 참가자들이 안전지대로 대피할 수 있도록 한다.
- 최종 대피 후 차량 탑승객 수를 정확하게 파악하여 모두 대피하였는지 확인한다.
- 차량용 소화기로 불을 끌 수 있는 상황일 경우 운전자와 함께 화재를 진압할 수 있도록 한다.
- 119에 신고한다.

소화기 사용 방법



추돌 사고

- 참가자들을 안정시키고, 부상 당한 사람이 있는지 확인한다.
- 목, 허리 등의 손상이 의심되는 참가자는 몸을 움직이지 않도록 하고 119에 신속하게 신고하여 병원으로 이송될 수 있도록 한다.
- 112에 신고하여 안전조치에 따른다.

전복 및 추락

- 차량이 전복되거나 추락할 경우 개방된 모든 통로로 신속하게 대피할 수 있도록 한다.
- 탈출구가 확보되지 않으면 탈출용 망치로 유리창의 모서리를 깨서 탈출구를 확보하여 탈출한다.
- 차량에 화재 발생 위험이 있으므로 신속하게 안전한 곳으로 대피한다.
- 최종 탈출 후 탑승객 수를 확인하여 모두 탈출하였는지 확인한다.
- 119와 112에 신속하게 신고한다.

차량이 물에 빠졌을 경우

- 참가자들이 이동해야 할 방향을 신속하게 판단하여 알린다.

- 안전벨트를 풀고 신발과 옷을 벗어 신속하게 탈출할 수 있도록 한다.
- 출입문이 열리지 않으면 침착하게 기다리다 물이 어느 정도 차서 차량 내부와 외부의 압력이 비슷해지면 문을 힘껏 열고 탈출한다.
- 최종 탈출 시 차량 탑승객 수를 정확하게 확인한다.



식사 응급조치 방법

식중독 증상을 보일 때

- 구토 및 설사가 나아질 때까지 음식 대신 수분을 충분히 섭취할 수 있도록 하여 탈수를 예방한다.
- 이온음료나 물 1L에 설탕(4티스푼)과 소금(1티스푼)을 섞어 충분히 마시도록 한다.
- 아래와 같은 증상이 있으면 신속하게 병원으로 이동한다. (필요 시 119에 신고)

- 심한 복통이 4시간 이상 지속될 경우
- 구토와 열을 동반하는 복통이 지속될 경우
- 복부가 팽만하거나 누르면 아픈 복통이 있을 경우
- 어지러움, 졸림, 혼미한 느낌이 있을 경우
- 소변이나 대변에서 피가 섞여 나오고 복통이 있을 경우

기도가 막혔을 때

- 음식으로 인해 기도가 막혔을 때 하임리히법을 통해 기도를 확보한다.
- 상태를 확인 후 주변사람에게 119에 신고하도록 요청한다.



어린이의 경우(12개월 이상 소아)

1. 어린이 뒤에서 무릎을 꿇고 앉거나 선 자세에서 한 쪽 손을 주먹 쥐어 그림과 같이 엄지손가락 쪽을 배 뒷부분에 댄다.
2. 다른 손은 주먹 친 손을 감싸 듯 겹쳐준다.
3. 두 손으로 어린이의 배꼽에서 명치 사이의 배 부분을 위로 쓸어 올리 듯 강하게 밀어 올린다.
4. 동작을 5회 반복한다.

* 주의사항

갈비뼈를 압박하지 않도록 조심하여 실행한다.

성인의 경우



1. 환자가 스스로 기침이 가능하다면 기침을 유발하여 이물질이 자연스럽게 빠져나올 수 있도록 한다.

이물질이 나오지 않을 경우,



1. 환자의 등 뒤에서 주먹 쥔 손을 배꼽과 명치 중간 정도에 위치시킨다.
2. 배꼽과 명치 중간 위치에 주먹 쥔 손의 엄지 손가락이 배에 닿도록 한다.
3. 다른 한 손으로 주먹 쥔 손을 감싼다.
4. 한쪽 다리는 환자의 다리 사이에 넣고, 다른 한쪽 다리는 뒤로 뻗어 균형을 잡는다.
5. 팔에 강하게 힘을 주면서 배를 안쪽으로 누르며 위로 5회 당겨준다.



이물질이 제거되거나 119가 도착할 때까지 동작을 반복한다.

기타



임신부나 비만이 심한 사람의 경우 가슴 부위를 밀어낸다.



온열질환 응급처치 방법

의식이 있는 경우

- 시원한 장소로 이동한다.
- 옷을 헐렁하게 하고 몸을 시원하게 한다.

- 수분을 섭취할 수 있도록 한다.
- 증상이 1시간 이상 지속되거나 회복되지 않을 경우, 119를 불러 병원으로 이송한다.

의식이 없는 경우

- 119에 즉시 신고한다.
- 119가 올 때까지 시원한 장소로 이동한다.
- 옷을 헐렁하고 느슨하게 만들어 준다.
- 몸에 시원한 물을 적시고 부채나 선풍기로 몸을 식혀준다.

* 주의사항

- 의식이 없을 때 음료를 마시면 질식의 위험이 있기 때문에 절대 금지한다.
- 체온이 너무 떨어지지 않도록 주의한다.

	일사병	열사병
증상	무기력증, 현기증, 두통, 경련, 피곤, 무기력	고열과 의식불명, 심한두통, 오심 및 구토
체온	40℃ 이하	40℃ 이상
땀	땀이 많이 나며, 탈수증상 발생	높은 체온으로 땀이 거의 나지 않음



그 외 응급조치 방법

화상을 입었을 때

- 햇빛 화상이나 심하지 않은 화상은 흐르는 찬물에 열을 충분히 식힌 후 화상연고를 바른다.
- 화상이 심할 경우 아래와 같이 조치 후 병원으로 이송한다.

1. 수포(물집)를 터뜨리지 말고 보존한다.
2. 화상을 입은 부위를 흐르는 찬물로 20~30분 정도 식힌다.
3. 피부에 옷이 붙었을 경우 붙은 부위는 남겨두고 나머지 옷을 가위로 오려둔다.
4. 가벼운 화상의 경우 화상부위에 화상거즈나 바셀린을 바른다.
5. 수포가 생기면 반드시 병원에 가서 치료를 받는다.

코피가 날 경우

- 고개를 앞으로 숙이고 콧망울을 검지와 엄지손가락으로 잡은 후 10분 이상 압박한다.
- 입으로 호흡하게 하며 코피가 목으로 넘어가지 않도록 뱉어낼 수 있게 한다.
- 30분이상 지혈이 되지 않으면 병원에서 치료를 받을 수 있도록 조치한다.

추락사고의 경우

- 추락한 환자의 의식은 있으나 머리의 충격이 의심되면 움직이지 않도록 하고 바로 119에 신고한다.
- 추락사고의 경우 대부분 골절 등 손상이 발생함으로 팔과 다리 등을 무리하여 움직이지 않게 하며 천천히 안정적인 자세를 취할 수 있도록 한다.
- 환자의 의식, 호흡, 손상 정도 등을 면밀하게 관찰하면서 신속하게 병원으로 이송한다.

산행 등 야외활동 시 외상 종류별 응급처치 방법

- 찰과상(긁힌 상처) : 상처 부위를 깨끗하게 씻고 소독약을 발라 소독한다.
- 절상(베인 상처) : 출혈부위를 압박하여 지혈한 후 소독한다.
- 열상(찢긴 상처) : 상처 부위를 깨끗하게 씻고, 출혈부위가 심장보다 높게 위치하도록 한 후 압박하여 지혈한다.
- 자상(찢린 상처) : 가시 등 알게 박힌 물체는 제거하고 지혈 후 소독한다.

- 전반적으로 상처가 깊으면 봉합을 위해 병원으로 이송한다.
- 상처가 크거나 이물질이 많이 묻었을 경우 파상풍 예방접종을 위해 병원 진료가 반드시 필요하다.

염좌, 타박상, 골절 등의 증상 시 응급처치방법 (RICE 처치법*)

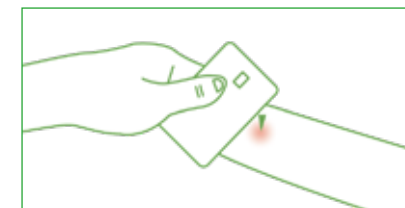


* RICE 처치법이란

Rest(안정), Ice(얼음찜질), Compression(압박), Elevation(환부 높임)의 첫 글자를 따서 RICE 혹은 RICE 요법이라고 한다.

벌에 쏘였을 경우

- 주변에 다른 벌들이 있을 확률이 높기 때문에 최대한 빨리 해당 장소를 벗어나 응급조치가 가능한 장소로 이동한다.
- 벌침에 환부에 남아 있다면 카드나 신분증 같은 도구로 벌침이 박혀 있는 반대방향으로 카드로 살살 긁어내면 벌침을 쉽게 빼낼 수 있다.
- 침을 제거한 후에는 붓기가 가라앉을 수 있도록 냉찜질을 한다.
- 붓기가 자라앉지 않거나 열감이 지속된다면 반드시 병원에서 치료받을 수 있도록 한다.



* 주의사항

- 손톱이나 핀셋을 이용해 벌침을 제거하지 않는다.
 - 손톱의 세균이 환부로 침투할 수 있고, 침이 환부에 더 깊이 들어 갈 수 있기 때문이다.
- 아나필락시스 반응(전신적 과민성 반응)
 - 특정물질에 대해 몸에서 과민 반응을 일으켜 전신에 증상이 나타나는 심각한 알레르기 반응으로 호흡곤란, 저혈압, 의식 소실 등의 증상이 급격하게 나타나 심각하면 사망으로 이어질 수 있기 때문에 주의해야 한다.

뱀에 물렸을 경우

- 뱀에 물린 후 절대 뱀을 잡으려고 하지 말고 안전한 곳으로 피한다.
- 물린 부위를 심장보다 낮게 위치하게 하고, 부목 등으로 몸을 고정해 움직임을 최소화한다.
- 증상이 없더라도 119에 신고하여 병원에 간다.
- 독이 있는 뱀일 경우 물린 곳에서 5~10cm 위를 묶어 독이 퍼지지 않도록 한다. 이때 너무 강하게 조이지 않도록 한다.
- 뱀의 모양이나 색깔을 기억해 두면 치료에 도움이 될 수 있다.



- 독사의 머리는 위에서 봤을 때 삼각형 형태이다.
- 물린 상처에 두 개의 이빨 자국이 관찰된다.

치아가 손상되었을 경우

- 치아에 상처가 났다면 손수건 등으로 눌러서 출혈을 막아 호흡에 지장이 없도록 한다.
- 부러진 치아는 식염수나 우유에 담가 놓는다.
- 최대한 빨리 병원으로 가서 치료를 받는다.

눈 손상이 생긴 경우

- 눈에 이물질이 들어 갔을 경우 : 절대 눈을 비비지 않고, 세면대에 물을 받아 얼굴을 담그고 눈을 깜빡거리어 이물질이 나오도록 한다.
- 눈을 다친 경우 : 머리를 올린 자세로 눈을 감고 안정을 취하도록 한다. 눈 통증, 시야가 흐릿한 증상이 있으면 병원 진료를 즉시 받을 수 있도록 한다.
- 눈에 출혈이 있을 경우 : 눈을 누르지 말고 종이컵을 눈 위에 얹어 대고 다친 눈을 보호하며 신속하게 병원에서 치료를 받도록 한다.
- 눈에 화학물질이 들어간 경우 : 신속하게 흐르는 물에서 20분 이상 눈을 감박거리며 씻어준 후에 병원에서 치료받는다.
- 눈에 타박상이 생겼을 경우 : 공이나 단단한 물건에 눈을 직접 맞았을 경우에는 통증, 출혈, 충혈, 골절 등 다양한 증상이 나타날 수 있기 때문에 가급적 눈을 만지지 않고 신속하게 병원으로 가서 치료받는다.

귀 손상이 생겼을 경우

- 귀에 벌레가 들어갔을 경우
 - 어두운 곳에서 손전등을 귀에 비추면 벌레가 나온다.
 - 귓구멍 속에 올리브유나 샬러드유 1~2 방울을 떨어뜨리고 5분 정도 귀를 막은 후 이비인후과를 방문하여 벌레를 꺼낸다.
- 귀에 물이 들어갔을 때
 - 물이 들어간 귀를 아래로 하여 한 발로 점프한다.
 - 물이 들어간 귓의 구멍에 손가락을 넣었다가 갑자기 빼면 압력에 의해 물이 나온다.
 - 따뜻한 물 위에 물이 들어간 쪽 귀를 대고 눕는다.



손가락 등 신체일부가 절단된 경우

- 절단된 신체부위를 생리식염수나 깨끗한 물을 적신 거즈 또는 수건 등을 이용해 감싼 후 비닐로 밀봉한다.
 - * 절단된 부위를 직접 물이나 알코올에 담그지 않는다.
- 아이스팩이나 또 다른 비닐봉지에 얼음을 채우고 그 안에 밀봉한 봉지를 넣는다.
 - * 드라이아이스는 사용하지 않으며, 절단된 부위가 직접 얼음에 닿지 않도록 한다. (조직 손상 위험이 높아짐)
- 절단된 신체는 생리식염수나 물로 가볍게 씻어내고 압박붕대나 깨끗한 천으로 감싸서 지혈한다.
 - * 지혈제 사용은 조직에 손상을 일으킬 수 있으므로 사용을 자제한다.
- 절단된부위를 심장보다 높은 위치로 올린후 가능한 빨리 병원에게서 봉합 치료를 한다.

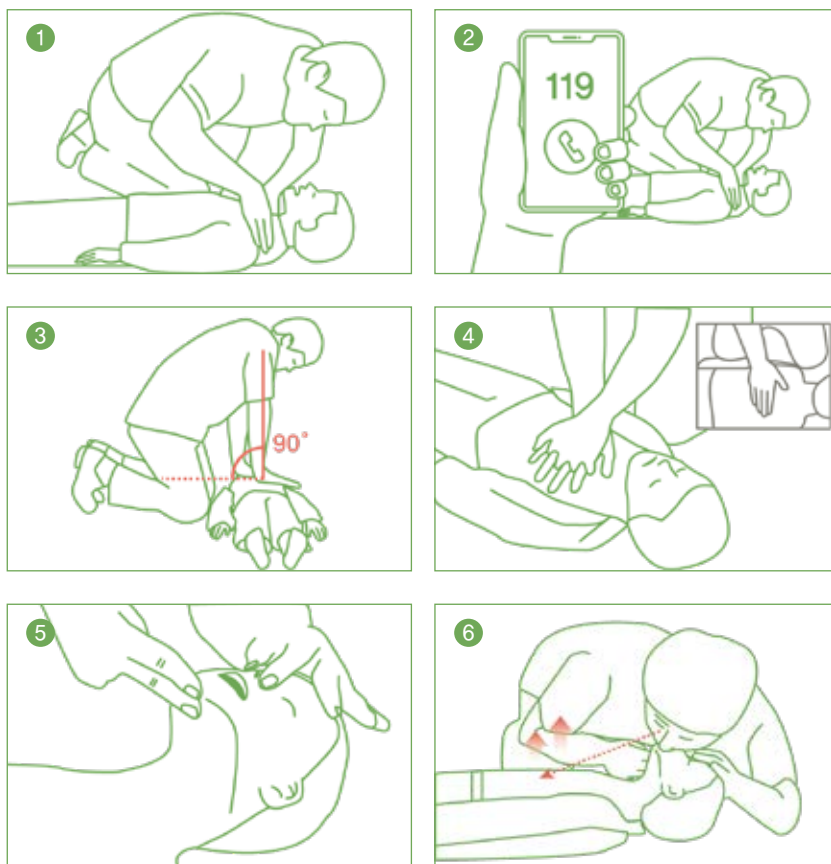
경련&발작의 경우

- 주변의 위험한 물건을 치워 다치지 않도록 한다.
- 입안의 내용물이 기도를 막지 않고 배출될 수 있도록 고개를 돌려준다.
- 3분 이상 경련이나 발작이 계속되면 신속하게 가까운 병원으로 이동하여 치료 받을 수 있도록 한다.
- 경련 중 눈과 손발의 움직임과 지속 시간 등을 자세히 관찰한다.
- 경련이 멈추면 다시 경련할 수 있기 때문에 반드시 병원으로 이송한다.



심폐소생술 방법

심폐소생술



성인의 경우

의식/호흡 확인 및 주변 도움 요청(119 신고 및 자동제세동기) ▶ 가슴 압박 30회(분당 100~120회/약 5cm 이상의 깊이) ▶ 기도개방 및 인공 호흡 2회 ▶ 가슴 압박과 인공 호흡 무한 반복

- ① 환자를 바로 눕힌 후 어깨를 가볍게 치면서 의식이 있는지 숨은 정상적으로 쉬는지 확인한다.
- ② 주변 사람들에게 119 호출 및 자동제세동기를 가져올 것을 요청한다.

- ③ 가슴의 중앙인 흉골의 아래쪽 절반 부위에 손바닥을 위치시킨 후 양손을 깎지 낀 상태로 손바닥의 아래 부위만을 환자의 흉골부위에 접촉 시킨다. 시술자의 어깨는 환자의 흉골이 맞닿는 부위와 수직이 되게 위치한다.
- ④ 양쪽 어깨 힘을 이용하여 분당 100~120회 정도의 속도로 5cm 이상 깊이로 강하고 빠르게 30회 눌러준다.
- ⑤ 한 손으로 턱을 들어 올리고, 다른 손으로 머리를 뒤로 젖혀 기도를 개방시킨 후 머리를 젖힌 손의 검지와 엄지로 코를 막는다.
- ⑥ 가슴 상승이 눈으로 확인될 정도로 1초 동안 인공호흡을 2회 실시한다.

* 구급차가 도착할 때까지 무한반복한다.

소아의 경우

의식/호흡 확인 및 주변 도움 요청(119 신고 및 자동제세동기) ▶ 가슴 압박 30회(분당 100~120회/약 5cm 이상의 깊이) ▶ 기도개방 및 인공 호흡 2회 ▶ 가슴 압박과 인공 호흡 무한 반복

- ① 환자를 바로 눕힌 후 어깨를 가볍게 치면서 의식이 있는지 숨은 정상적으로 쉬는지 확인한다.
- ② 주변 사람들에게 119 호출 및 자동제세동기를 가져올 것을 요청한다.
- ③ 가슴 압박할 위치는 양쪽 젖꼭지 부위를 잇는 선 정 중앙의 바로 아래 부분이며, 한 손으로 손바닥의 아래 부위만을 환자의 흉골부위에 접촉 시킨다. 이때, 시술자의 어깨는 환자의 흉골이 맞닿는 부위와 수직이 되게 위치한다.
- ④ 한 손으로 1분당 100~120회 정도의 속도와 5cm 이상 깊이로 강하고 빠르게 30회 눌러준다.
- ⑤ 한 손으로 턱을 들어 올리고, 다른 손으로 머리를 뒤로 젖혀 기도를 개방시킨 후 머리를 젖힌 손의 검지와 엄지로 코를 막는다.
- ⑥ 가슴 상승이 눈으로 확인될 정도로 1초 동안 인공호흡을 2회 실시한다.

* 구급차가 도착할 때까지 무한반복한다.

